



PROÁGUA

SEMI-ÁRIDO

*Serviços de Consultoria
para Elaboração do
Projeto Básico do Sistema
Adutor do Congo (2ª e 3ª Etapas)*

Relatório Final do Projeto Básico

Volume 1 - Tomo I
Memorial Descritivo da Obra e
Estimativa de Custos



TECHNE
engenheiros consultores

Outubro/2007

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA – AESA

SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E DO MEIO AMBIENTE – SECTMA

SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA ADUTOR DO CONGO - 2ª E 3ª ETAPAS

Relatório Final do Projeto Básico

**Volume 1 – Tomo I
Memorial Descritivo da Obra e Estimativa de Custos**



Outubro/2007

APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui no **Relatório Final do Projeto Básico**, parte integrante dos SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA ADUTOR DO CONGO - 2ª E 3ª ETAPAS, no âmbito do contrato firmado entre a TECHNE Engenheiros Consultores Ltda. e a SECTMA – Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, dentro do Programa PROÁGUA/SEMI-ÁRIDO.

Os serviços de consultoria objeto do referido contrato serão consubstanciados nos seguintes relatórios:

- Primeiro Relatório de Andamento do Projeto Básico;
- Segundo Relatório de Andamento do Projeto Básico;
- Relatório Final do Projeto Básico.

O presente Relatório Final do Projeto Básico está dividido em 5 (cinco) volumes:

- **Volume 1** – Tomo I – Memorial Descritivo da Obra e Estimativa de Custos,
Tomo II – Memória de Cálculo;
- **Volume 2** – Tomo I ao Tomo VII – Desenhos de Projeto;
- **Volume 3** – Detalhamento dos Nós (Ponto a Ponto);
- **Volume 4** – Especificações Técnicas das Obras Civas, Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidroeletromecânicos, Normas de Medição e Pagamento, Folhas de Dados e Planilhas de Quantidades de Materiais, Equipamentos e Serviços;
- **Volume 5** – Relatório Síntese.

O **Volume 1 – Tomo I** além desta apresentação, é composto por 16 (dezesesseis) Capítulos denominados:

- 1. Objetivo do Projeto e Área de Abrangência;
- 2. População Alvo;
- 3. Demanda Atual e Futura de Água Potável;
- 4. Dados Básicos Utilizados Nos Estudos;
- 5. Concepção do Sistema Proposto;
- 6. Características do Sistema Adutor;
- 7. Estação de Tratamento de Água do Sistema;
- 8. Estações de Bombeamento;
- 9. Sistema Adutor;
- 10. Reservatórios;

- 11. Válvulas de Múltiplas Funções;
- 12. Rede de Distribuição;
- 13. Estudo de Transientes Hidráulicos;
- 14. Suprimento Elétrico;
- 15. Sistema de Automação, Medição e Telecomando;
- 16. Estimativa de Custo.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	I
LISTA DE TABELAS	VII
LISTA DE FIGURAS	VII
1. OBJETIVO DO PROJETO E ÁREA DE ABRANGÊNCIA	2
1.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	2
1.2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO	2
2. POPULAÇÃO ALVO	6
2.1 CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS	6
2.2 TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO POPULACIONAL	6
3. DEMANDA ATUAL E FUTURA DE ÁGUA POTÁVEL	9
4. DADOS BÁSICOS UTILIZADOS NOS ESTUDOS	12
5. CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO	14
5.1 COXIXOLA.....	14
5.2 SUCURU	15
5.3 GURJÃO, SANTO ANDRÉ E PARARI.....	15
5.3.1 Gurjão.....	15
5.3.2 Santo André e Parari	15
5.4 SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS, LIVRAMENTO E PIO X.....	16
5.5 PRATA, OURO VELHO E AMPARO	17
6. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ADUTOR	19
6.1 COXIXOLA (3ª ETAPA)	19
6.1.1 Adutora de Recalque	19
6.1.2 Adutora por Gravidade.....	19
6.1.3 Stand-Pipe	19
6.1.4 Reservatório	19
6.2 SUCURU (3ª ETAPA)	19
6.2.1 Adutora de Recalque	20
6.2.2 Adutora por Gravidade.....	20
6.2.3 Stand-Pipe	20
6.2.4 Reservatório	20
6.3 GURJÃO, SANTO ANDRÉ E PARARI (2ª E 3ª ETAPAS)	20
6.3.1 Gurjão (2ª Etapa)	20
6.3.2 Santo André e Parari (2ª e 3ª Etapas)	22
6.4 SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS, LIVRAMENTO E PIO X (2ª E 3ª ETAPAS)	24

6.4.1	São José dos Cordeiros, Livramento e Pio X (2ª e 3ª Etapas).....	24
6.5	PRATA, OURO VELHO E AMPARO (2ª ETAPA)	29
6.5.1	Prata, Ouro Velho e Amparo.....	29
6.5.2	Amparo	31
7.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA	34
8.	ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO	38
8.1	EB-4/1 E EB-4/2	38
8.2	EB-2/4.....	38
8.3	EB-5.....	39
8.4	BOOSTER	39
8.5	EB-3/2.....	39
8.6	EB-6.....	39
9.	SISTEMA ADUTOR	41
9.1	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA ADUTOR	41
9.1.1	<i>Critérios utilizados</i>	<i>41</i>
9.1.2	<i>Metodologia</i>	<i>41</i>
10.	RESERVATÓRIOS	45
11.	VÁLVULAS DE MÚLTIPLAS FUNÇÕES.....	47
12.	REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	49
12.1	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	49
12.2	METODOLOGIA ADOTADA	50
13.	ESTUDO DE TRANSIENTES HIDRÁULICOS	52
13.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	52
13.2	SEQÜÊNCIA DOS CÁLCULOS	52
13.3	ALTERNATIVAS DE PROTEÇÃO DE LINHAS DE RECALQUE	54
13.3.1	<i>Ventosas e Registros de Descarga</i>	<i>55</i>
13.3.2	<i>Válvulas de Alívio</i>	<i>55</i>
13.3.3	<i>Volantes de Inércia.....</i>	<i>56</i>
13.3.4	<i>Chaminés de Equilíbrio</i>	<i>56</i>
13.3.5	<i>Tanques de Alimentação Unidirecionais (TAUs) ou “One-Way”</i>	<i>57</i>
13.3.6	<i>Reservatório Hidropneumático</i>	<i>57</i>
13.4	ANÁLISE INDIVIDUAL DAS ADUTORAS E DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO	58
13.4.1	<i>Considerações Gerais</i>	<i>58</i>
13.4.2	<i>Forma de Apresentação dos Resultados.....</i>	<i>59</i>
13.5	RESULTADO DOS ESTUDOS	59
13.5.1	<i>Trecho Compreendido entre a Adutora de Recalque da EB-4/1 e o Stand-Pipe (2ª Etapa).....</i>	<i>59</i>
13.5.2	<i>Adutora de Recalque da EB-4/2 ao Stand-Pipe (2ª e 3ª Etapas).....</i>	<i>60</i>

13.5.3	Adutora de Recalque da EB-2/4 a EB-5 (2ª Etapa)	60
13.5.4	Adutora de Recalque da EB-5 ao Stand-Pipe (2ª Etapa)	60
13.5.5	Adutora de Recalque da EB-3/2 ao Stand-Pipe (2ª Etapa)	61
13.5.6	Adutora de Recalque da EB-6 ao Stand-Pipe (2ª Etapa)	61
13.6	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PREVISTOS	62
14.	SUPRIMENTO ELÉTRICO	76
14.1	CRITÉRIOS DE PROJETO	76
14.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO	76
14.3	PREMISSAS PARA DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS	76
14.4	LOCALIZAÇÃO	78
14.5	POTÊNCIA “INSTALADA X EFETIVA”	78
14.6	SUBESTAÇÃO PRINCIPAL DE CADA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	78
14.6.1	Entrada de Serviço	78
14.6.2	Proteção Primária	79
14.6.3	Proteção Secundária	79
14.6.4	Aterramento	79
14.6.5	Medição de Faturamento	80
14.6.6	Condutores	80
14.6.7	Conexões Elétricas	81
14.6.8	Proteção Contra Incêndio	81
14.6.9	Proteção Contra Descargas Atmosféricas	81
14.7	CONDIÇÕES OPERACIONAIS	81
14.7.1	Proteção dos Motores	81
14.7.2	Partida de Motores	82
14.7.3	Alternância dos Motores das Bombas	82
15.	SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, MEDIÇÃO E TELECOMANDO	84
15.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	84
15.1.1	Telemetria	84
15.1.2	Telecomando	84
15.1.3	Tele-Supervisão	84
15.1.4	Telealarme	85
15.2	CONTROLE OPERACIONAL DO SISTEMA	85
15.2.1	Geral	85
15.2.2	Dados e Premissas	85
15.2.3	Critérios	85
15.3	AUTOMAÇÃO PROPOSTA	86
15.3.1	Estações de Bombeamento	86
15.3.2	Interdependência Entre as Estações de Bombeamento	87
15.3.3	Automação dos Stand-pipes	89
15.4	SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, MEDIÇÃO E TELECOMANDO PROPOSTO PARA CADA UNIDADE DO SISTEMA ADUTOR - 2ª E 3ª ETAPAS	89

15.4.1 Estação de Bombeamento EB-2/4 (2ª Etapa).....	89
15.4.2 Estação de Bombeamento EB-3/2 (2ª Etapa).....	90
15.4.3 Estação de Bombeamento EB-4/1 e EB-4/2 (2ª e 3ª Etapas).....	90
15.4.4 Estação de Bombeamento EB-5 (2ª e 3ª Etapas).....	91
15.4.5 Estação de Bombeamento EB-6 (2ª Etapa).....	91
15.4.6 “Booster” Instalado na Adutora de Suprimento de Pio X (3ª Etapa)	91
15.4.7 Stand-pipes e Poço de Sucção da EB-5, que Recebe Água da EB-2/4.....	92
15.5 EQUIPAMENTOS PREVISTOS.....	92
15.6 SISTEMA DE COMUNICAÇÕES (DADOS DE VOZ).....	93
15.6.1 Geral.....	93
15.6.2 Compatibilidade.....	93
15.6.3 Transmissão de Dados.....	93
16. ESTIMATIVA DE CUSTO	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Situação dos Municípios em Estudo	4
Tabela 2.1 – Famílias Residentes em Domicílios Particulares, por Classes de Rendimento Nominal Médio Mensal Familiar Per Capita.....	6
Tabela 2.2 – Evolução da População (Habitantes) – 2ª e 3ª Etapas.....	7
Tabela 3.1 – Evolução da Demanda de Água.....	10
Tabela 8.1 – Características das Estações de Bombeamento	38
Tabela 10.1 – Reservatórios Existentes e Projetados.....	45
Tabela 10.2 – Características dos Reservatórios Projetados	45
Tabela 11.1 – Principais Características Funcionais das Válvulas de Controle Auto-Operadas	47
Tabela 12.1 – Resumo das Redes de Distribuição	49
Tabela 13.1 – Dados das Propriedades Físicas da Água à Pressão Atmosférica.....	54
Tabela 13.2 – Principais Características dos TAUs Previstos	62
Tabela 14.1 – Principais Motores das Estações de Bombeamento	77
Tabela 14.2 – Resumo da Situação para as Estações Elevatórias EB-4, EB-5, EB-6 e Booster	79
Tabela 14.3 – Resumo do Sistema de Aterramento	80
Tabela 15.1 – Condições de Interdependência entre as Estações de Bombeamento	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Arranjo Geral do Sistema Adutor do Congo (1ª, 2ª e 3ª Etapas)	3
Figura 9.1 – Custo para as Estações de Bombeamentos.....	42
Figura 9.2 – Diâmetros dos Vários Trechos de recalque do Sistema Adutor	43
Figura 13.1 – EB-4/1 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa	63
Figura 13.2 – EB-4/1 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa	64
Figura 13.3 – EB-4/2 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª e 3ª Etapas.....	65
Figura 13.4 – EB-4/2 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª e 3ª Etapas.....	66
Figura 13.5 – EB-2/4 a EB-5 (Sobrepressões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa	67
Figura 13.6 – EB-2/4 a EB-5 (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa	68
Figura 13.7 – EB-5 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa	69
Figura 13.8 – EB-5 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa	70
Figura 13.9 – EB-3/2 a EB-6 (Sobrepressões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa	71
Figura 13.10 – EB-3/2 a EB-6 (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa	72
Figura 13.11 – EB-6 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa	73
Figura 13.12 – EB-6 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa	74
Figura 15.1 – Diagrama Funcional Simplificado de Automação das Estações de Bombeamento	88
Figura 15.2 – Sistema de Transmissão de Dados	94
Figura 15.3 – Sistema de Comunicação de Voz	95

1. OBJETIVO DO PROJETO E ÁREA DE ABRANGÊNCIA

1. OBJETIVO DO PROJETO E ÁREA DE ABRANGÊNCIA

1.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O Sistema Adutor do Congo – 2ª e 3ª Etapas, a ser implantado na Região da Borborema, no Estado da Paraíba, visa assegurar o suprimento e distribuição de água para as necessidades humanas de 11 (onze) localidades, bastante carentes de oferta deste bem, causada principalmente pela irregularidade e baixa pluviosidade regional.

As localidades beneficiadas pelo referido sistema adutor são as seguintes:

- **2ª Etapa**
 - Gurjão;
 - Parari;
 - São José dos Cordeiros;
 - Livramento;
 - Prata
 - Ouro Velho;
 - Amparo.
- **3ª Etapa**
 - Coxixola;
 - Sucuru;
 - Santo André;
 - Pio X.

O Empreendimento tem como objetivo único o abastecimento humano, tendo sido desenvolvido com os parâmetros de projeto compatíveis com as premissas adotadas pelo PROÁGUA, que visam à racionalização da utilização dos recursos hídricos disponíveis, buscando seu desenvolvimento sustentável.

A análise dos sistemas existentes demonstra comprometimento em suas capacidades de oferta hídrica, face às limitações dos mananciais que, freqüentemente, nos períodos de estiagem, não atendem as demandas para suprimento humano, atingindo algumas vezes o seu total esvaziamento, provocando o colapso absoluto do suprimento hídrico. Em consequência, torna-se necessário ampliar esta oferta hídrica, de modo a satisfazer as necessidades locais.

1.2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO

A área de projeto está localizada no Sertão da Paraíba, entre os paralelos 7º e 8º e meridianos 36º e 37º30', abrangendo as localidades de Coxixola, Sucuru, Gurjão, Santo André, Parari, São José dos Cordeiros, Pio X, Livramento, Prata, Ouro Velho, e Amparo (**Figura 1.1**).

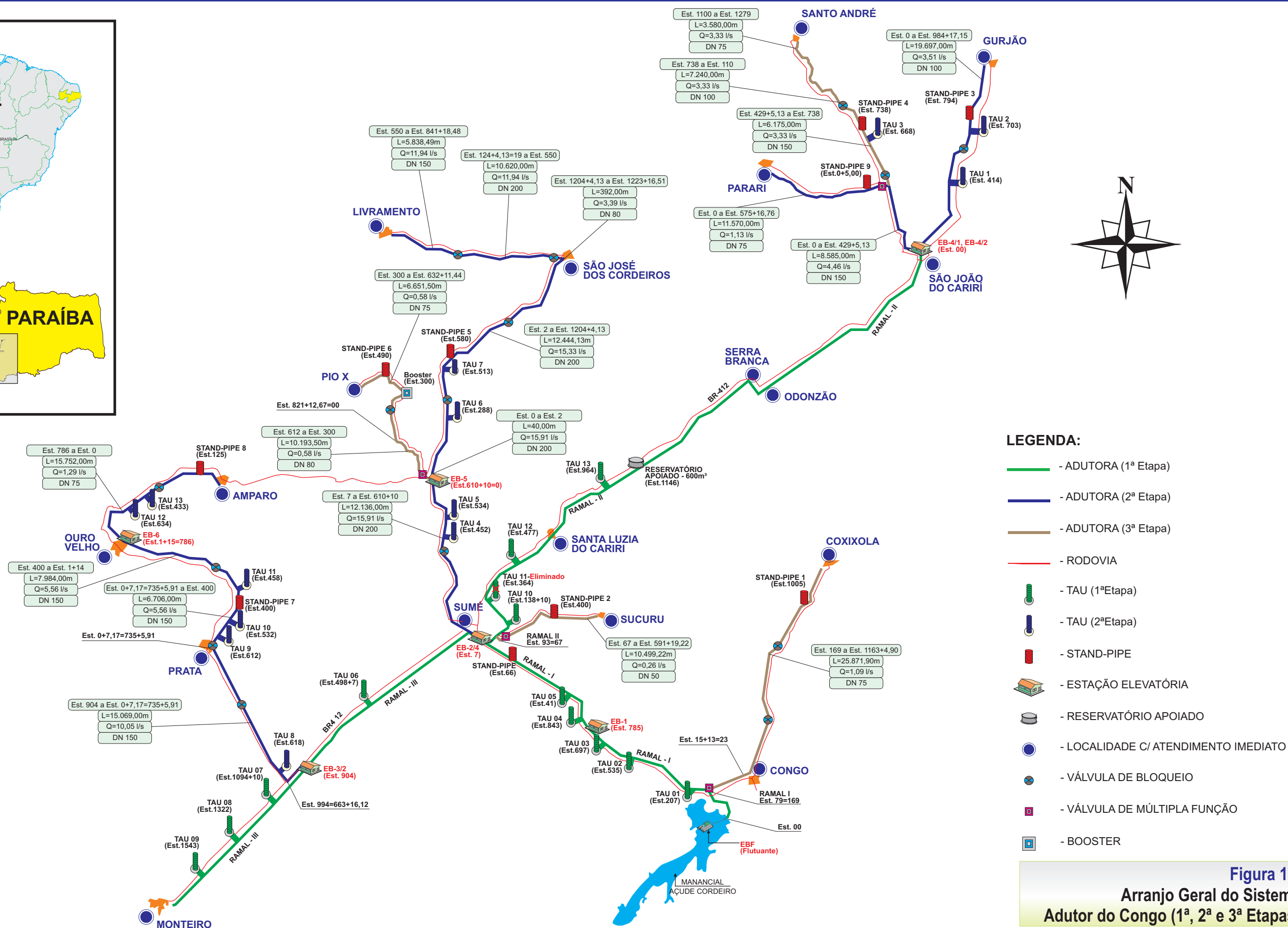


Figura 1.1
Arranjo Geral do Sistema
Adutor do Congo (1ª, 2ª e 3ª Etapas)

Segundo a divisão territorial adotada pelo IBGE, essas localidades pertencem a mesorregião da Borborema, e microrregião do Cariri Ocidental Paraibano. A **Tabela 1.1** apresenta a distribuição das cidades beneficiadas em função da ocupação territorial.

Tabela 1.1 – Situação dos Municípios em Estudo

Mesorregião	Microrregião	Município	Área (km²)	% da área do Estado
Borborema	Cariri Ocidental Paraibano	Coxixola	113,70	0,20
		Sucuru	*	*
		Gurjão	336,90	0,60
		Santo André	227,20	0,40
		Parari	151,00	0,27
		São José dos Cordeiros	418,10	0,74
		Livramento	344,90	0,61
		Pio X	**	**
		Prata	176,10	0,31
		Ouro Velho	166,90	0,29
		Amparo	126,50	0,22

Fonte: IBGE e Anuário Estatístico do Estado da Paraíba.

* Pertence ao Município de Serra Branca

** Pertence ao Município de Sumé

O acesso principal às localidades, a partir da Capital, é feito através da BR-101; no Município de Santa Rita toma-se a BR-230, seguindo daí até o Município de Puxinanã; logo após Campina Grande, toma-se a BR-412 seguindo até a área do projeto.

O clima da região é predominante semi-árido, quente do tipo BSwh. Apresenta alguns períodos de chuva sazonais, característico do semi-árido, com precipitação média anual variando entre 450 e 600mm.

As precipitações na região são escassas e mal distribuídas, com temperaturas médias superiores a 25°C. As estações secas podem prolongar-se por até 10 meses, o que representa sérios problemas para o abastecimento de água local.

Quanto à qualidade das águas da bacia, a mesma varia de ruim a péssima. São duras, carbonatadas, salinas e corrosivas, principalmente as águas provenientes de poços profundos, exigindo tratamento químico específico.

2. POPULAÇÃO ALVO

2. POPULAÇÃO ALVO

2.1 CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS

Através de levantamentos realizados junto ao IBGE relativos ao censo Demográfico de 2000, observou-se que, para os dois maiores municípios inseridos na área sob influência direta do projeto, 85,8% das famílias recebem um salário médio mensal familiar per capita de até 1 salário mínimo. Este percentual se eleva para 92,7% quando se analisa o estrato de famílias com rendimento de até 3 salários mínimos. A **Tabela 2.1** apresenta a estratificação de renda familiar por município e total da área do projeto, para o ano de 2000, segundo o IBGE.

Tabela 2.1 – Famílias Residentes em Domicílios Particulares, por Classes de Rendimento Nominal Médio Mensal Familiar Per Capita

Localidade	Até 1 SM*	Até 3 SM	Mais de 3 Sm
Coxixola	84,81%	14,39%	0,80%
Gurjão	81,50%	16,00%	2,50%
Santo André	88,78%	8,50%	2,72%
Parari	82,03%	17,97%	0,00%
São José dos Cordeiros	84,47%	13,75%	1,78%
Livramento	92,68%	6,05%	1,27%
Prata	87,25%	10,43%	2,32%
Ouro Velho	80,43%	17,68%	1,89%
Amparo	89,69%	9,45%	0,86%

* Inclui Famílias sem rendimentos e exclui famílias sem declaração

Em consequência dos dados avaliados, considerou-se os municípios na área de influência do projeto como tendo perfil econômico-social de baixa renda.

2.2 TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO POPULACIONAL

A projeção populacional adotada foi estimada com base nos estudos realizados para o Projeto Executivo do Sistema Adutor do Congo - 1ª Etapa e apresentada na **Tabela 2.2**.

A taxa de crescimento, tomando-se como base a população total da área de projeto, variou de 1,02% ao ano, no início de plano, até 1,01% ao ano, para o fim de plano. A média resultante da projeção populacional foi de 1,015% ao ano.

Tabela 2.2 – Evolução da População (Habitantes) – 2ª e 3ª Etapas

Ano	2ª Etapa							3ª Etapa				Total
	Prata	Ouro Velho	Amparo	São J. dos Cordeiros	Livramento	Gurjão	Parari	Santo André	Sucuru	Coxixola	Pio X	
2000	2258	1898	482	1296	3258	1700	312	605	114	548	308	12.779
2001	2276	1924	492	1321	3322	1719	320	630	115	553	310	12.982
2002	2295	1950	502	1347	3387	1737	329	657	117	557	312	13.190
2003	2314	1975	512	1372	3454	1754	338	684	118	562	313	13.396
2004	2332	2000	522	1397	3522	1771	347	713	120	567	315	13.606
2005	2350	2025	532	1423	3591	1788	356	743	121	571	316	13.816
2006	2368	2049	542	1448	3682	1805	366	774	122	575	318	14.049
2007	2385	2074	552	1474	3734	1821	376	807	124	580	319	14.246
2008	2402	2098	562	1499	3806	1836	386	841	125	584	321	14.460
2009	2419	2122	572	1524	3883	1852	397	876	127	588	322	14.682
2010	2435	2145	582	1550	3959	1867	407	913	128	592	323	14.901
2011	2451	2169	592	1575	4037	1881	418	951	129	596	325	15.124
2012	2466	2192	602	1600	4117	1896	430	991	131	600	326	15.351
2013	2482	2215	612	1626	4198	1910	441	1033	132	603	327	15.579
2014	2496	2237	622	1651	4281	1924	453	1076	134	607	329	15.810
2015	2511	2260	632	1677	4365	1938	466	1122	135	611	330	16.047
2016	2526	2282	642	1702	4451	1951	478	1169	136	614	331	16.282
2017	2540	2305	652	1727	4539	1964	491	1218	138	618	332	16.524
2018	2554	2327	662	1753	4628	1977	505	1269	139	621	333	16.768
2019	2567	2349	672	1778	4719	1990	518	1322	141	625	335	17.016
2020	2581	2370	682	1803	4812	2002	532	1378	142	628	336	17.266
2021	2594	2392	692	1829	4907	2015	547	1436	143	631	337	17.523
2022	2607	2413	702	1854	5004	2027	562	1496	145	634	338	17.782
2023	2620	2435	712	1879	5102	2039	577	1559	146	638	339	18.046
2024	2633	2456	722	1905	5203	2050	592	1625	148	641	340	18.315
2025	2645	2477	732	1930	5305	2062	608	1693	149	644	341	18.586
2026	2657	2497	742	1956	5410	2073	625	1764	150	647	342	18.863
2027	2669	2518	752	1981	5516	2085	642	1838	152	650	343	19.146
2028	2681	2539	762	2006	5625	2096	659	1916	153	653	344	19.434
2029	2693	2559	772	2032	5736	2107	677	1996	155	656	345	19.728

3. DEMANDA ATUAL E FUTURA DE ÁGUA POTÁVEL

3. DEMANDA ATUAL E FUTURA DE ÁGUA POTÁVEL

A demanda atual e futura de água foi calculada conforme recomenda o Manual Operativo do PROÁGUA, apresentada na **Tabela 3.1**.

No cálculo da demanda de água levou-se em consideração a evolução da população até o ano 2029, tendo-se como ano zero o ano 2000. Portanto, o cálculo da demanda abrange um horizonte de 30 anos.

Os parâmetros utilizados para verificação da demanda de água foram os seguintes:

- $q = 150$ l/hab.dia para as comunidades com população acima de 4.000 hab. (considerado fim de plano).
- $q = 120$ l/hab.dia para as comunidades até 4.000 hab. (considerado fim de plano).
- $K_1 = 1,2$;
- $K_2 = 1,5$;
- IP = já incluído nos “per-capitas”;
- Atendimento = 100% (localidades até 5.000 hab.)
- Atendimento = 90% (localidades acima de 5.000 hab.)

Cabe ressaltar que não foram considerados, para efeito de dimensionamento das diversas unidades do sistema, o aproveitamento das captações existentes dado o grau de comprometimento atual das mesmas.

Tabela 3.1 – Evolução da Demanda de Água

Ano	Vazão Máximas Diárias por Localidade (l/s)											Totais
	2ª Etapa							3ª Etapa				
	Prata	Ouro Velho	Amparo	S. José dos Cordeiros	Livramento	Gurjão	Parari	Santo André	Sucuru	Coxixola	Pio X	
2000	3,76	3,17	0,80	2,16	6,79	2,83	0,52	1,01	0,19	0,91	0,52	22,66
2001	3,79	3,20	0,82	2,21	6,92	2,87	0,53	1,06	0,19	0,92	0,52	23,03
2002	3,83	3,25	0,84	2,24	7,05	2,89	0,55	1,09	0,19	0,92	0,52	23,37
2003	3,85	3,29	0,85	2,29	7,20	2,93	0,56	1,14	0,19	0,94	0,53	23,77
2004	3,89	3,34	0,86	2,33	7,33	2,95	0,58	1,19	0,20	0,95	0,53	24,15
2005	3,91	3,37	0,89	2,38	7,48	2,98	0,60	1,24	0,20	0,95	0,53	24,53
2006	3,95	3,42	0,90	2,41	7,67	3,01	0,61	1,30	0,20	0,96	0,53	24,96
2007	3,97	3,46	0,92	2,46	7,77	3,04	0,62	1,34	0,20	0,96	0,53	25,27
2008	4,01	3,49	0,94	2,50	7,93	3,06	0,65	1,40	0,20	0,97	0,54	25,69
2009	4,03	3,54	0,95	2,54	8,09	3,08	0,66	1,46	0,22	0,98	0,54	26,09
2010	4,06	3,58	0,97	2,58	8,25	3,11	0,68	1,52	0,22	0,98	0,54	26,49
2011	4,08	3,61	0,98	2,63	8,41	3,13	0,70	1,58	0,22	1,00	0,54	26,88
2012	4,12	3,65	1,01	2,66	8,57	3,16	0,72	1,66	0,22	1,00	0,54	27,31
2013	4,14	3,70	1,02	2,71	8,75	3,18	0,73	1,72	0,22	1,01	0,54	27,72
2014	4,16	3,73	1,03	2,75	8,92	3,20	0,76	1,79	0,23	1,01	0,55	28,13
2015	4,19	3,77	1,06	2,80	9,09	3,23	0,78	1,87	0,23	1,02	0,55	28,59
2016	4,21	3,80	1,07	2,83	9,27	3,25	0,79	1,94	0,23	1,02	0,55	28,96
2017	4,24	3,84	1,09	2,88	9,45	3,28	0,82	2,03	0,23	1,03	0,55	29,44
2018	4,26	3,88	1,10	2,92	9,64	3,30	0,84	2,11	0,23	1,03	0,55	29,86
2019	4,28	3,91	1,12	2,96	9,82	3,31	0,86	2,21	0,24	1,04	0,55	30,30
2020	4,30	3,95	1,14	3,00	10,02	3,34	0,89	2,29	0,24	1,04	0,56	30,77
2021	4,32	3,98	1,15	3,05	10,22	3,36	0,91	2,39	0,24	1,06	0,56	31,24
2022	4,34	4,02	1,18	3,10	10,42	3,38	0,94	2,50	0,24	1,06	0,56	31,74
2023	4,37	4,06	1,19	3,13	10,62	3,4	0,96	2,6	0,24	1,07	0,56	32,2
2024	4,39	4,09	1,2	3,18	10,84	3,42	0,98	2,71	0,25	1,07	0,56	32,69
2025	4,4	4,13	1,22	3,22	11,05	3,43	1,02	2,82	0,25	1,07	0,56	33,17
2026	4,43	4,16	1,24	3,26	11,26	3,46	1,04	2,94	0,25	1,08	0,58	33,7
2027	4,45	4,2	1,25	3,3	11,49	3,48	1,07	3,06	0,25	1,08	0,58	34,21
2028	4,46	4,24	1,27	3,35	11,72	3,49	1,1	3,19	0,25	1,09	0,58	34,74
2029	4,49	4,27	1,29	3,39	11,94	3,51	1,13	3,33	0,26	1,09	0,58	35,28

4. DADOS BÁSICOS UTILIZADOS NOS ESTUDOS

4. DADOS BÁSICOS UTILIZADOS NOS ESTUDOS

Para elaboração do Projeto Básico do Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas foram utilizados os seguintes dados básicos:

- Levantamento topográfico envolvendo locação, nivelamento e elaboração de levantamento semi-cadastral dos trechos de adução numa extensão da ordem de 209 km;
- Levantamento planialtimétrico das áreas especiais onde foram projetadas as Estações de bombeamento;
- Levantamento Planialtimétrico das áreas de expansão das cidades beneficiadas pelo Sistema Adutor;
- Elementos de Projeto, Memorial Descritivo e Desenhos de Projeto do Relatório do Projeto Executivo do Sistema Adutor do Congo - 1ª Etapa, elaborado pelo Consórcio PROJETEC/TECHNE; e
- Dados do Diagnóstico Geral da Prestação dos Serviços - Relatório Final – Tomo 02 – Diagnóstico do Sistema Adutor do Congo, do Plano de Administração, Operação e Manutenção – PAOM dos Sistemas Adutores do Cariri e do Congo, elaborado pela TECHNE.

5. CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

5. CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas beneficiará 11 localidades; outras 5 foram contempladas na 1ª Etapa, já implantada, perfazendo 16 localidades abrangidas pela totalidade do sistema.

O arranjo geral do referido sistema pode ser observado no **Desenho CONGO2/3-PB-AG-001**.

O manancial que irá abastecer as 1ª, 2ª e 3ª Etapas do Sistema Adutor do Congo, é o “Açude Cordeiro”, localizado no município do Congo, que dista aproximadamente 30 km da sede do município de Sumé.

O açude apresenta as seguintes características principais:

- Barragem de terra;
- Vazão regularizada: 500 l/s (garantia 100%);
- Produção hídrica anual: 15,768 hm³;
- Capacidade útil: 69.965.935 m³;
- Comprimento da barragem:..... 672,00 m;
- Altura máxima da barragem: 25,00 m;
- Área da bacia hidráulica:..... 1.123,92 ha.

Esses dados foram retirados do projeto da barragem; como pode ser verificada a vazão regularizada é bem superior à demanda total prevista em final de plano, da ordem de 138 l/s (1ª + 2ª + 3ª Etapas), caracterizando o manancial como bastante confiável e seguro, do ponto de vista da disponibilidade de atendimento ao sistema.

Para o atendimento das cidades/localidades integrantes do estudo foi projetado o sistema descrito na seqüência.

5.1 COXIXOLA

A localidade de Coxixola que está inserida na 3ª Etapa de implantação, será beneficiada por uma vazão de 1,09 l/s, conduzida através de uma adutora em PVC PBA DN 75 cl 20, com início a partir da estaca 79 do Ramal I da 1ª Etapa do Sistema Adutor do Congo, numa extensão de 22.707 m até o Stand-Pipe 1 e mais 3.165 m até a ETA de Coxixola, que será incorporada ao novo sistema, numa extensão total de 25.872 m.

Visando o equilíbrio do Ramal I do Sistema Adutor do Congo, foi dimensionada uma caixa de válvula de múltiplas funções com o objetivo de controlar a vazão destinada a Coxixola e reduzir a pressão na derivação, evitando a necessidade de tubos que suportem pressões mais elevadas e conseqüentemente de maior custo.

Na chegada da adutora na ETA de Coxixola também deverá ser implantada uma caixa de válvula de múltiplas funções, projetada com objetivo de reduzir a pressão na entrada da ETA e paralisar o sistema, quando necessário.

5.2 SUCURU

O atendimento a localidade de Sucuru inserida na 3ª Etapa de implantação, será realizado através de uma adutora em PVC PBA DN50 cl 20, que derivará na estaca 93 do Ramal II do Sistema Adutor do Congo - 1ª Etapa, conduzindo uma vazão de 0,26 l/s até o Stand-Pipe 2 por 6.600 m, e por mais 3.839 m até o reservatório elevado de 10 m³ a ser implantado em Sucuru. A extensão total da adutora é de 10.439 m.

Para que não haja desequilíbrio no Ramal II, deverá ser implantada uma caixa de válvulas de múltiplas funções com as finalidades de controlar a vazão destinada a Sucuru e reduzir a pressão na adutora, reduzindo também os custos de implantação da mesma.

Na chegada ao futuro reservatório de Sucuru, será implantada uma caixa de válvulas de múltiplas funções com os objetivos de reduzir a pressão, na entrada do reservatório, e controlar a vazão.

5.3 GURJÃO, SANTO ANDRÉ E PARARI

O abastecimento das cidades de Gurjão, Santo André e Parari serão realizados a partir de dois bombeamentos independentes, denominados EB-4/1 e EB-4/2, cujos conjuntos moto-bombas serão instalados na mesma edificação; a EB-4/1 recalcará a vazão de 3,51 l/s demandada pela cidade de Gurjão na 2ª Etapa e a EB-4/2 que recalcará a vazão de 1,13 l/s demandada para Parari na 2ª Etapa, e 4,46 l/s demandada pelas cidades de Parari (1,13 l/s) e de Santo André (3,33 l/s), na 3ª Etapa de implantação.

A edificação que abrigará os dois bombeamentos deverá ser construída no final do Ramal II da 1ª Etapa do Sistema Adutor do Congo, atualmente em funcionamento, dimensionado para também conduzir a vazão de 2ª e 3ª Etapas, demandada pelas três cidades.

5.3.1 Gurjão

A cidade de Gurjão será abastecida através de uma adutora instalada na 2ª Etapa de implantação, com início na estação de bombeamento EB-4/1, que recalcará a vazão de 3,51 l/s até o Stand-Pipe 3, através de tubos em RPVC e PVC DEF°F° DN 100 por uma extensão de 15.880 m. A partir do Stand-Pipe, as águas serão conduzidas por gravidade até o reservatório elevado de 100 m³ em operação de Gurjão, através de 3.817 m de tubos em PVC DEF°F° DN 100. Para o controle do reservatório de Gurjão deverá ser instalada uma válvula de altitude.

5.3.2 Santo André e Parari

O atendimento das cidades de Santo André e Parari se dará a partir da estação de bombeamento EB-4/2. Na 2ª Etapa de implantação a vazão bombeada é de 1,13 l/s e atenderá apenas a cidade de Parari, pois Santo André será atendido na 3ª Etapa de implantação. Para a 3ª Etapa a vazão total de 4,46 l/s, será aduzida através de uma adutora até o reservatório elevado de 100 m³, a ser construído na cidade de Santo André, por uma extensão de 8.585 m até a derivação para a cidade de Parari. A partir deste ponto, a adutora conduzirá a vazão de 3,33 l/s, demandada por Santo André, até o Stand-

Pipe 4, numa extensão de 6.175 m em tubos de RPVC e PVC DEF°F° DN 150. Deste ponto em diante, a adutora seguirá em direção ao reservatório de Santo André, através de 7.240 m de tubos de PVC DEF°F° DN 100, e por 3.580 m em tubos de PVC PBA DN 75 cl 20, totalizando 25.580 m da EB-4/2 até Santo André.

A derivação para a cidade de Parari se dará na estaca 429+5,13m da adutora principal. Neste ponto, deverá ser instalada uma caixa com válvula de múltiplas funções de forma a controlar a vazão de 1,13 l/s e reduzir a pressão na adutora para Parari, que se desenvolverá por 11.517 m em tubos de PVC PBA DN 75 cl 20 até o reservatório elevado de 40 m³, responsável atualmente pela alimentação da rede de distribuição da cidade.

Na chegada ao reservatório, deverá ser instalada uma válvula de múltiplas funções a fim de controlar a vazão de chegada e reduzir a pressão.

5.4 SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS, LIVRAMENTO E PIO X

Para o atendimento das cidades de São José dos Cordeiros, Livramento e Pio X foram projetadas duas estações de bombeamento convencionais, denominadas EB-2/4 e EB-5 que devem ser implantadas na 2ª Etapa, e um booster inserido na 3ª Etapa de implantação para abastecimento de Pio X, para vencer o desnível existente na região.

A primeira estação de bombeamento, denominada EB-2/4, foi projetada para ser instalada na edificação denominada EB-2, construída na época da implantação da 1ª Etapa do Sistema Adutor do Congo, que atualmente abriga os conjuntos que atendem os Ramais II e III e a cidade de Sumé.

A estação de bombeamento EB-2/4 recalcará a vazão de 15,91 l/s, correspondente as demandas de São José dos Cordeiros, Livramento e Pio X, até a estação de bombeamento EB-5, através de uma adutora em PVC DEF°F° DN 200, por uma extensão de 12.136 m que deverá ser instalada na 2ª Etapa de implantação.

A partir da EB-5, a adutora segue em direção às cidades de São José dos Cordeiros e Livramento instalada na 2ª Etapa de implantação, derivando em seu trecho inicial para a localidade de Pio X instalada na 3ª Etapa de implantação.

A derivação para Pio X se dará na saída do barrilete de recalque da EB-5 onde será instalada uma válvula com a finalidade de controlar a vazão de derivação de 0,58 l/s. A partir deste ponto, a adutora se desenvolverá em direção a Pio X por 10.194 m em tubos de RPVC DN 80 até a estaca 330, onde será instalado um booster que elevará as águas até o Stand-Pipe 6, através de 5.000 m de tubos em PVC PBA DN 75. Do Stand-Pipe, a adutora seguirá por 1.652 m em tubos de PVC PBA DN 75 até o reservatório de 20 m³, construído em Pio X. Na entrada do reservatório, será instalada uma válvula de múltiplas funções com as finalidades de reduzir a pressão de chegada, e controlar vazão. A extensão total da derivação para atendimento de Pio X é de 16.845 m.

Após a derivação para Pio X, na saída da EB-5, a adutora principal conduzirá a vazão de 15,33 l/s em direção às cidades de São José dos Cordeiros e Livramento, através de 11.600 m de tubos em RPVC e PVC DEF°F° DN 200, até o Stand-Pipe 5. Do Stand-Pipe, numa extensão de 12.484 m em tubos de RPVC e PVC DEF°F° DN 200, a adutora

seguirá em direção à derivação para a cidade de São José Cordeiros. A partir deste ponto, a adutora segue em direção a cidade de Livramento, com a vazão de 11,94 l/s, através de tubos de RPVC DN 200 e PVC DEF°F° DN 150, com extensões de 10.620 m e 5.838 m, respectivamente, onde alimentará os reservatórios apoiados de 100 m³ (existente) e de 250 m³ (projetado). Na chegada dos reservatórios deverá ser instalada uma válvula redutora de pressão. A extensão da adutora principal é de 40.543 m.

O abastecimento da cidade de São José dos Cordeiros será realizado através de uma adutora com início na estaca 1204+4,13m, após o Stand-Pipe, seguindo em direção ao reservatório existente, numa extensão de 392 m em tubos de RPVC DN 80, onde será instalada uma válvula de múltiplas funções com as finalidades de reduzir a pressão de chegada e controlar a vazão.

Para o atendimento da demanda das cidades de São José dos Cordeiros, Livramento e da localidade de Pio X serão necessários 57.780 m de tubulação.

5.5 PRATA, OURO VELHO E AMPARO

Para o abastecimento das cidades de Prata, Ouro Velho e Amparo serão necessárias duas estações de bombeamento, denominadas EB-3/2 e EB-6 instaladas na 2ª Etapa de implantação, devido ao desnível geométrico da região.

A EB-3/2 será implantada na área da estação de bombeamento EB-3 da 1ª Etapa do Sistema Adutor do Congo, que recalcará a vazão de 10,05 l/s demandada pelas três cidades; a EB-6 será construída na área da CAGEPA na cidade de Ouro Velho.

A estação EB-3/2 será suprida pela adutora implantada na 2ª Etapa, que parte da estação de bombeamento EB-2 em direção a EB-3, com uma vazão de 10,05 l/s, extensão de 15.069 m, através de uma adutora em RPVC DN 150 até a derivação para a cidade de Prata. Após a derivação, a adutora aduzirá uma vazão de 5,56 l/s até o Stand-Pipe 7, numa extensão de 6.706 m em tubos de RPVC e PVC DEF°F° DN 150. A partir do Stand-Pipe, a adutora seguirá em direção a área da CAGEPA em Ouro Velho, alimentando o reservatório elevado de 100 m³ e a estação de bombeamento EB-6.

Para controle de vazões da adutora, deverão ser instaladas válvulas de múltiplas funções na entrada do reservatório elevado de 150 m³, a ser construído em Prata, e na entrada do reservatório de Ouro Velho, com as funções de reduzir pressão de chegada e controlar vazão. Na chegada do poço de sucção da EB-6, será também instalada uma válvula com a finalidade de controlar vazão e reduzir pressão. O trecho da EB-3/2 a Ouro Velho possui uma extensão de 29.758 m.

Da estação de bombeamento EB-6, com vazão de 1,29 l/s, para atendimento da cidade de Amparo, até o Stand-Pipe 8, haverá uma adutora em PVC PBA DN 75 cl 20, com extensão de 13.252 m que deverá ser implantada na 2ª Etapa. A partir do Stand-Pipe, a adutora seguirá em direção a cidade de Amparo, numa extensão de 2.500 m em PVC PBA DN 75, até o reservatório elevado de 40 m³, onde será instalada uma válvula com as funções de controlar vazão de chegada. A extensão do trecho EB-6 a Amparo é de 15.752 m.

Para abastecer as três cidades serão necessários 45.530 m de tubulação.

6. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ADUTOR

6. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ADUTOR

6.1 COXIXOLA (3ª ETAPA)

O abastecimento da cidade de Coxixola, a partir de uma derivação na estaca 79 do Ramal I da 1ª Etapa do Sistema Adutor do Congo, apresenta as características descritas na seqüência.

6.1.1 Adutora de Recalque

- 1º Trecho Estaca 79 do Ramal I a Stand-Pipe 1;
 - Vazão (l/s)..... 1,09;
 - Extensão (m)..... 22.707;
 - Diâmetro 75;
 - Velocidade 0,25;
 - Material PVC PBA.

6.1.2 Adutora por Gravidade

- 2º Trecho Stand-Pipe 1 a Coxixola;
 - Vazão (l/s)..... 1,09;
 - Extensão (m)..... 3.164,9;
 - Diâmetro 75;
 - Velocidade 0,25;
 - Material PVC PBA.

6.1.3 Stand-Pipe

- Número da Obra 1;
- Estaca..... 1005;
- Altura do NA..... 6;
- Diâmetro 2.

6.1.4 Reservatório

- Coxixola (existente)
 - Tipo..... Elevado;
 - Volume (m³) 40.

6.2 SUCURU (3ª ETAPA)

O abastecimento da cidade de Sucuru, a partir de uma derivação na estaca 93 do Ramal II da 1ª Etapa do Sistema Adutor do Congo, apresenta os elementos descritos na seqüência.

6.2.1 Adutora de Recalque

- 1º Trecho Estaca 93 do Ramal II a Stand-Pipe 2;
 - Vazão (l/s)..... 0,26;
 - Extensão (m)..... 6.600;
 - Diâmetro 50;
 - Velocidade 0,13;
 - MaterialPVC PBA.

6.2.2 Adutora por Gravidade

- 2º Trecho Stand-Pipe 2 a Sucuru;
 - Vazão (l/s)..... 0,26;
 - Extensão (m)..... 3.839,22;
 - Diâmetro 50;
 - Velocidade 0,13;
 - MaterialPVC PBA.

6.2.3 Stand-Pipe

- Número da Obra2;
- Estaca..... 400;
- Altura do NA..... 10;
- Diâmetro 2.

6.2.4 Reservatório

- Sucuru (projetado)
 - Tipo..... Elevado;
 - Volume (m³) 10.

6.3 GURJÃO, SANTO ANDRÉ E PARARI (2ª E 3ª ETAPAS)

6.3.1 Gurjão (2ª Etapa)

6.3.1.1 EB-4/1

Esta estação de bombeamento inserida na 2ª Etapa de implantação, abrigada juntamente com a estação de bombeamento EB-4/2, é responsável pelo recalque até o Stand-Pipe, que suprirá por gravidade a cidade de Gurjão.

A unidade de bombeamento referida, é uma estrutura de concreto projetada para abrigar 4 conjuntos moto-bomba, sendo 2 (1+1R) destinados a EB-4/1 e 2 (1+1R)

destinados a EB-4/2. Os conjuntos referentes a EB-4/1 possuem as seguintes características:

- Vazão Unitária (l/s) 3,51;
- Vazão Unitária (m³/h) 12,64;
- Altura manométrica (mca) 104,84;
- Número de conjuntos 1+1R;
- Potência Unitária (cv) 15;
- Tipo KSB WKL 40;
- Velocidade Nominal (rpm) 3.500.

6.3.1.2 Adutora de Recalque

- Trecho EB-4/1 – Stand-Pipe 3;
 - Vazão (l/s) 3,51;
 - Extensão (m) 15.880;
 - Diâmetro 100;
 - Velocidade 0,45;
 - Material RPVC e PVCDEF°F°.

6.3.1.3 Adutora por Gravidade

- Trecho Stand-Pipe 3 a Gurjão;
 - Vazão (l/s) 3,51;
 - Extensão (m) 3.817;
 - Diâmetro 100;
 - Velocidade 0,45;
 - Material PVCDEF°F°.

6.3.1.4 Stand-Pipe

- Número da Obra 3;
- Estaca 794;
- Altura do NA 11;
- Diâmetro 2.

6.3.1.5 Tanque de Amortecimento Unidirecional

- Número da Obra 1;
- Estaca 414;

- Altura6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada50;
- Diâmetro de Ligação 100;
- Número da Obra2;
- Estaca.....703;
- Altura6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada50;
- Diâmetro de Ligação 100.

6.3.1.6 Reservatório

- Gurjão (existente)
 - Tipo..... Elevado;
 - Volume (m³) 100.

6.3.2 Santo André e Parari (2ª e 3ª Etapas)

6.3.2.1 EB-4/2

Esta estação de bombeamento, conforme referido anteriormente, será abrigada juntamente com a estação de bombeamento EB-4/1, sendo responsável pelo recalque para o Stand-Pipe 4 e para a derivação para Parari.

Os conjuntos referentes a EB-4/2 na 2ª Etapa de implantação possuem as seguintes características:

- Vazão Unitária (l/s) 1,13;
- Vazão Unitária (m³/h)4,07;
- Altura manométrica (mca)52,49;
- Número de conjuntos 1+1R;
- Potência Unitária (cv).....5;
- Tipo.....KSB WK 40 (5 estágios);
- Velocidade Nominal (rpm) 1.750.

Para a 3ª Etapa serão acrescidos estágios aos conjuntos referentes a EB-4/2 que possuem as seguintes características:

- Vazão Unitária (l/s)4,46;
- Vazão Unitária (m³/h) 16,06;

- Altura manométrica (mca) 124,46;
- Número de conjuntos 1+1R;
- Potência Unitária (cv) 20;
- Tipo KSB WK 40 (16 estágios);
- Velocidade Nominal (rpm) 1.750.

6.3.2.2 Adutora de Recalque

- 1º Trecho (2ª e 3ª Etapas) EB-4/1 – Derivação para Parari;
 - Vazão (l/s) 1,13 (2ª Etapa);
 - Vazão (l/s) 4,46 (3ª Etapa);
 - Extensão (m) 8.585;
 - Diâmetro 150;
 - Velocidade 0,06 (2ª Etapa);
 - Velocidade 0,25 (3ª Etapa);
 - Material RPVC.
- 2º Trecho (3ª Etapa) Derivação para Parari a Stand-Pipe 4;
 - Vazão (l/s) 3,33;
 - Extensão (m) 6.175;
 - Diâmetro 150;
 - Velocidade 0,19;
 - Material RPVC e PVCDEFºFº.
- 3º Trecho (2ª Etapa) Derivação para Parari a Parari;
 - Vazão (l/s) 1,13;
 - Extensão (m) 11.517;
 - Diâmetro 75;
 - Velocidade 0,26;
 - Material PVC PBA.

6.3.2.3 Adutora por Gravidade

- 4º Trecho (3ª Etapa) Stand-Pipe 4 a Santo André;
 - Extensão (m) 7.240 / 3.580(10.820);
 - Vazão (l/s) 3,33;
 - Diâmetro 100/75;
 - Velocidade 0,42/0,75;

- Material.....PVCDEF°F°/PVC PBA.

6.3.2.4 Stand-Pipes

- Número da Obra 4 (3ª Etapa);
- Estaca..... 738 (Do trecho Derivação para Parari a Stand-Pipe 4);
- Altura do NA..... 10;
- Diâmetro 2.
- Número da Obra 9 (3ª Etapa);
- Estaca..... 0+5 (Do trecho Derivação para Parari a Parari);
- Altura do NA..... 7,10;
- Diâmetro 2.

6.3.2.5 Tanque de Amortecimento Unidirecional

- Número da Obra 3 (3ª Etapa);
- Estaca..... 668;
- Altura 6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada 50;
- Diâmetro de Ligação 150.

6.3.2.6 Reservatório

- Santo André (projetado) (3ª Etapa)
 - Tipo..... Elevado;
 - Volume (m³) 100.
- Parari (existente) (2ª Etapa)
 - Tipo..... Elevado;
 - Volume (m³) 40.

6.4 SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS, LIVRAMENTO E PIO X (2ª E 3ª ETAPAS)

6.4.1 São José dos Cordeiros, Livramento e Pio X (2ª e 3ª Etapas)

6.4.1.1 EB-2/4

Os dois conjuntos moto-bomba (1+1R) desta estação de bombeamento serão instalados na 2ª Etapa de implantação na edificação denominada EB-2, construída na época da implantação da 1ª Etapa do Sistema Adutor do Congo, sendo responsável pelo bombeamento para a estação de bombeamento EB-5.

Os conjuntos referentes a EB-2/4 possuem as seguintes características:

- Vazão Unitária (l/s) 15,91;
- Vazão Unitária (m³/h) 57,27;
- Altura manométrica (mca) 81,70;
- Número de conjuntos 1+1R;
- Potência Unitária (cv) 40;
- Tipo Dresser – 2 DBE-81;
- Velocidade Nominal (rpm) 3.500.

6.4.1.2 Adutora de Recalque

- Trecho (2ª Etapa) EB-2/4 – EB-5;
 - Vazão (l/s) 15,91;
 - Extensão (m) 12.136;
 - Diâmetro 200;
 - Velocidade 0,51;
 - Material PVCDEFºFº.

6.4.1.3 Tanque de Amortecimento Unidirecional

- Número da Obra 4 (2ª Etapa);
- Estaca 452;
- Altura 6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada 50;
- Diâmetro de Ligação 150;
- Número da Obra 5 (2ª Etapa);
- Estaca 534;
- Altura 6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada 50;
- Diâmetro de Ligação 150.

6.4.1.4 EB-5

Esta Estação de Bombeamento é uma estrutura de concreto projetada para abrigar 2 conjuntos moto-bomba (1+1R) instalados na 2ª Etapa de implantação, sendo responsável pelo bombeamento para o Stand-Pipe na 2ª Etapa de implantação e para

o Booster que atende Pio X na 3ª Etapa de implantação. Os conjuntos referentes a EB-5 possuem as seguintes características:

- Vazão Unitária (l/s) 15,91;
- Vazão Unitária (m³/h) 57,28;
- Altura manométrica (mca) 108,82;
- Número de conjuntos 1+1R;
- Potência Unitária (cv) 50;
- Tipo Dresser – 2 DBE-103;
- Velocidade Nominal (rpm) 3.500.

6.4.1.5 Booster (3ª Etapa)

- Vazão Unitária (l/s) 0,58;
- Vazão Unitária (m³/h) 2,09;
- Altura manométrica (mca) 67;
- Número de conjuntos 1+1R;
- Potência Unitária (cv) 1;
- Tipo DANCOR-Booster-2.1-B-14;
- Velocidade Nominal (rpm) 3.500.

6.4.1.6 Adutora de Recalque

- 1º Trecho (2ª Etapa) EB-5/Derivação para Pio X – Stand-Pipe 5;
 - Vazão (l/s) 15,33;
 - Extensão (m) 11.600;
 - Diâmetro 200;
 - Velocidade 0,49;
 - Material RPVC e PVCDEFºFº.
- 2º Trecho (3ª Etapa) EB-5/Derivação para Pio X – Booster;
 - Vazão (l/s) 0,58;
 - Extensão (m) 10.193,67;
 - Diâmetro 80;
 - Velocidade 0,12;
 - Material RPVC.
- 3º Trecho (3ª Etapa) Booster a Stand-Pipe 6;
 - Vazão (l/s) 0,58;

- Extensão (m)..... 5.000;
- Diâmetro 75;
- Velocidade 0,13;
- Material PVC PBA.

6.4.1.7 Adutora por Gravidade

- 4º Trecho (2ª Etapa) Stand-Pipe 5 a São José dos Cordeiros;
 - Vazão (l/s)..... 15,33;
 - Extensão (m)..... 12.484,13;
 - Diâmetro 200;
 - Velocidade 0,49;
 - Material PVCDEFºFº e RPVC.
- 5º Trecho (2ª Etapa) Derivação para São José dos Cordeiros;
 - Vazão (l/s)..... 3,39;
 - Extensão (m)..... 392;
 - Diâmetro 80;
 - Velocidade 0,67;
 - Material RPVC.
- 6º Trecho (2ª Etapa) São José dos Cordeiros a Livramento;
 - Vazão (l/s)..... 11,94;
 - Extensão (m)..... 10.620/5.838,5(16.458,49);
 - Diâmetro 200/150;
 - Velocidade 0,38/0,68;
 - Material RPVC/PVC.
- 7º Trecho (3ª Etapa) Stand-Pipe 6 a Pio X;
 - Vazão (l/s)..... 0,58;
 - Extensão (m)..... 1.651,5;
 - Diâmetro 75;
 - Velocidade 0,13;
 - Material PVC PBA.

6.4.1.8 Stand-Pipe

- Número da Obra 5 (2ª Etapa);
- Estaca..... 580;

- Altura do NA..... 10;
- Diâmetro 2;
- Número da Obra 6 (3ª Etapa);
- Estaca..... 490;
- Altura 6;
- Diâmetro 2.

6.4.1.9 Tanque de Amortecimento Unidirecional

- Número da Obra 6 (2ª Etapa);
- Estaca..... 288;
- Altura 6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada 50;
- Diâmetro de Ligação 150;
- Número da Obra 7 (2ª Etapa);
- Estaca..... 513;
- Altura 6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada 50;
- Diâmetro de Ligação 150.

6.4.1.10 Reservatório

- São José dos Cordeiros (existente) (2ª Etapa)
 - Tipo..... Elevado;
 - Volume (m³) 100.
- Livramento (existente) (2ª Etapa)
 - Tipo..... Apoiado;
 - Volume (m³) 100.
- Livramento (projetado) (2ª Etapa)
 - Tipo..... Apoiado;
 - Volume (m³) 250.
- Pio X (projetado) (3ª Etapa)
 - Tipo..... Elevado;
 - Volume (m³) 20.

6.5 PRATA, OURO VELHO E AMPARO (2ª ETAPA)

6.5.1 Prata, Ouro Velho e Amparo

6.5.1.1 EB-3/2

A estação de bombeamento EB-3/2 implantada na 2ª Etapa é uma estrutura de concreto projetada em área contígua a estação de bombeamento EB-3, da 1ª Etapa do Sistema Adutor do Congo, para abrigar dois conjuntos moto-bomba (1+1R), sendo alimentada por uma derivação na tubulação de chegada no poço de sucção da EB-3.

Os conjuntos referentes a EB-3/2 possuem as seguintes características:

- Vazão Unitária (l/s) 10,05;
- Vazão Unitária (m³/h) 36,18;
- Altura manométrica (mca) 80,22;
- Número de conjuntos 1+1R;
- Potência Unitária (cv) 30;
- Tipo Dresser – 2 DBE-103;
- Velocidade Nominal (rpm) 3.500.

6.5.1.2 Adutora de Recalque

- 1º Trecho EB-3/2 – Prata;
 - Vazão (l/s) 10,05;
 - Extensão (m) 15.069;
 - Diâmetro 150;
 - Velocidade 0,57;
 - Material PVCDEFºFº e RPVC.
- 2º Trecho Prata a Stand-Pipe 7;
 - Vazão (l/s) 5,56;
 - Extensão (m) 6.706;
 - Diâmetro 150;
 - Velocidade 0,31;
 - Material RPVC e PVCDEFºFº.

6.5.1.3 Adutora por Gravidade

- 3º Trecho Stand-Pipe 7 a Ouro Velho;
 - Vazão (l/s) 5,56;
 - Extensão (m) 7.984;

- Diâmetro 150;
- Velocidade 0,31;
- Material PVCDEFºFº.

6.5.1.4 Stand-Pipe

- Número da Obra 7;
- Estaca 400;
- Altura do NA 10;
- Diâmetro 2.

6.5.1.5 Tanque de Amortecimento Unidirecional

- Número da Obra 8;
- Estaca 618;
- Altura 6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada 50;
- Diâmetro de Ligação 150;
- Número da Obra 9;
- Estaca 612;
- Altura 6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada 50;
- Diâmetro de Ligação 150;
- Número da Obra 10;
- Estaca 532;
- Altura 6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada 50;
- Diâmetro de Ligação 150;
- Número da Obra 11;
- Estaca 458;
- Altura 6;
- Diâmetro 1,5;
- Diâmetro de Entrada 50;
- Diâmetro de Ligação 150.

6.5.1.6 Reservatório

- Prata (projetado)
 - Tipo..... Elevado;
 - Volume (m³) 150.
- Ouro Velho (existente)
 - Tipo..... Elevado;
 - Volume (m³) 100.

6.5.2 Amparo

6.5.2.1 EB-6

A estação de bombeamento EB-6 é uma estrutura de concreto projetada para ser construída na área da CAGEPA, na cidade de Ouro Velho, devendo abrigar dois conjuntos moto-bomba (1+1R).

Os conjuntos referentes a EB-6 possuem as seguintes características:

- Vazão Unitária (l/s) 1,29;
- Vazão Unitária (m³/h) 4,64;
- Altura manométrica (mca) 64,89;
- Número de conjuntos 1+1R;
- Potência Unitária (cv) 5;
- Tipo..... KSB WKL 32;
- Velocidade Nominal (rpm) 1.750.

6.5.2.2 Adutora de Recalque

- 1º Trecho EB-6 – Stand-Pipe 8;
 - Vazão (l/s)..... 1,29;
 - Extensão (m)..... 13.252;
 - Diâmetro 75;
 - Velocidade 0,29;
 - Material PVC PBA.

6.5.2.3 Adutora por Gravidade

- 2º Trecho Stand-Pipe 8 a Amparo;
 - Vazão (l/s)..... 1,29;
 - Extensão (m)..... 2.500;

- Diâmetro75;
- Velocidade0,29;
- MaterialPVC PBA.

6.5.2.4 Stand-Pipe

- Número da Obra8;
- Estaca.....125;
- Altura do NA.....6;
- Diâmetro2.

6.5.2.5 Tanque de Amortecimento Unidirecional

- Número da Obra12;
- Estaca.....634;
- Altura6;
- Diâmetro1,5;
- Diâmetro de Entrada50;
- Diâmetro de Ligação80;
- Número da Obra13;
- Estaca.....433;
- Altura6;
- Diâmetro1,5;
- Diâmetro de Entrada50;
- Diâmetro de Ligação80.

6.5.2.6 Reservatório

- Amparo (existente)
 - Tipo.....Elevado;
 - Volume (m³)40.

7. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA

7. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA

A ETA do Sistema Adutor do Congo (2ª e 3ª Etapas) possuirá capacidade de tratamento de 72 l/s, e corresponderá a instalação de unidades idênticas as que já se encontram implantadas para suprimento da 1ª Etapa, duplicando, portanto, a capacidade instalada, perfazendo um total de 138 l/s, sendo dotada das seguintes unidades:

CÂMARA DE MISTURA RÁPIDA

- Quantidade: 01 unidade;
- Tipo:..... Hidráulico;
- Gradientes: 700 a 1.100 s⁻¹;
- Tempo de Mistura: < 5 segundos;
- Formato: Tubular;
- Classe de Pressão: PN-4;
- Conexões:..... Flanges (entrada e saída);
- Pontos de Aplicação:03 unidades;
- Elemento Interno:.....Grade de mistura;
- Material de Fabricação:..... Aço Carbono ou PRFV.

CÂMARA DE FLOCULAÇÃO

- Quantidade:03 unidades;
- Tipo:..... Floculação Mecanizada;
- Formato:Seção Circular;
- Posição: Vertical;
- Diâmetro: 3.220 mm;
- Altura Útil: 4.000 mm;
- Altura Total: 4.150 mm;
- Volume Útil por Câmara:32,57 m³;
- Tempo de Detenção:.....22 minutos;
- Material de Fabricação:..... Aço Carbono ou PRFV.

FLOCULADOR MECÂNICO

- Quantidade:03 unidades;
- Tipo:..... Turbina Axial;
- Rotação: 6 a 23 rpm, Regulável por Inversor de Frequência;

- Eixo e Turbina:.....Aço Carbono Revestido em Epóxi Atóxico;
- Redutor de Velocidade:.....Engrenagens Helicoidais;
- Motor Elétrico:..... Trifásico 220/380 V – 60 Hz – IP 55 – 1.750 rpm;
- Potência:.....0,25 kW;
- Diâmetro do Rotor:..... 1.200 mm;
- Gradiente: 10 a 70 s⁻¹.

DECANTADOR

- Quantidade: 01 unidade;
- Tipo:.....Laminar a Gravidade com Módulos de Decantação;
- Fundo:..... Tronco Cônico Inclinação 60°;
- Formato:Seção Retangular;
- Largura: 2.700 mm;
- Comprimento: 12.000 mm;
- Altura Útil: 3.800 mm;
- Altura Total: 4.000 mm;
- Área de Decantação:32,4 m²;
- Velocidade de Sedimentação:..... 1,74 cm/min. (máxima);
- Tempo de Detenção:.....30 minutos;
- Concentradores de Lodo:.....02;
- Descarga de Lodo:..... Automático;
- Material de Fabricação:..... Aço Carbono ou PRFV.

MÓDULOS DE DECANTAÇÃO

- Quantidade:01 Conjunto;
- Tipo:.....Perfil Tubular;
- Área Coberta:.....32,4 m²;
- Altura do Perfil: 1.000 mm;
- Altura do Bloco:..... 866 mm;
- Inclinação do Bloco:60°;
- Material: PVC Atóxico.

FILTRO DE AREIA E ANTRACITO

- Quantidade:03 unidades;
- Tipo:..... Descendente à Gravidade Autolavável;

- Formato: Seção Cilíndrica;
- Taxa de Filtração: 13,4 m³/m².h;
- Diâmetro: 2.870 mm;
- Área Unitária: 6,47 m²;
- Altura Útil: 3.800 mm;
- Altura Total: 4.000 mm;
- Taxa de Lavagem: 40 m³/m²/h;
- Velocidade Ascensional de Lavagem: 0,67 m/min.;
- Tipo de Lavagem: Contra Corrente;
- Vazão de Lavagem: 72 l/s;
- Tempo de Lavagem: 5 a 10 minutos;
- Material de Fabricação: Aço Carbono ou PRFV.

8. ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO

8. ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO

Para atender as 11 localidades beneficiadas pela 2ª e 3ª Etapas do Sistema Adutor do Congo, será necessária a implantação de 06 Estações de Bombeamento e 01 Booster de modo a se vencer os desníveis geométricos da região onde está situada a referida obra.

Estas estações foram dimensionadas conjuntamente com as adutoras, visando atingir um equilíbrio econômico, considerando os custos de energia, o custo de aquisição e assentamento das adutoras e as instalações dos equipamentos hidromecânicos que compõem as estruturas de bombeamento.

Nos **Desenhos CONGO2/3-PE-HDM-001 a CONGO2/3-PE-HDM-020** podem ser observadas a concepção destas estações, e na **Tabela 8.1** as características das mesmas.

Tabela 8.1 – Características das Estações de Bombeamento

Estação de Bombeamento	Vazão Unitária		AMT (mca)	Número de Bombas	Potência Unitária (cv)	Tipo	Velocidade Nominal (rpm)	Número de Polos
	(l/s)	(m³/h)						
EB-4/1 (2ª Etapa)	3,51	12,64	102,21	1+1R	15	KSB WKL 40	3.500	2
EB-4/2 (2ª Etapa)	1,13	4,07	52,49	1+1R	5	KSB WK 40 - 5 estágios	1.750	4
EB-4/2 (3ª Etapa)	4,46	16,06	124,46	1+1R	20	KSB WK 40 - 16 estágios	1.750	4
EB-2/4 (2ª Etapa)	15,91	57,28	80,23	1+1R	40	Dresser 2DBE-81	3.500	2
EB-5 (2ª Etapa)	15,91	57,28	108,38	1+1R	50	Dresser 2DBE-103	3.500	2
Booster (3ª Etapa)	0,58	2,09	67,00	1+1R	1	DANCOR Booster-2.1-B-14	3.500	2
EB-3/2 (2ª Etapa)	10,05	36,18	80,22	1+1R	30	Dresser 2DBE-103	3.500	2
EB-6 (2ª Etapa)	1,29	4,64	65,57	1+1R	5	KSB WKL 32	1.750	4

8.1 EB-4/1 E EB-4/2

As estações de Bombeamento EB-4/1 e EB-4/2 serão instaladas na mesma edificação.

A EB-4/1 recalará a vazão de 3,51 l/s, demandada pela cidade de Gurjão na 2ª Etapa de implantação, e a EB-4/2, a vazão de 1,13 l/s requerida para a cidade de Parari na 2ª Etapa de implantação, e a vazão de 4,46 l/s requerida pelas cidades de Santo André e Parari na 3ª Etapa.

Nos **Desenhos CONGO2/3-PE-HDM-001 a CONGO2/3-PE-HDM-004** podem ser observadas a concepção desta estação.

8.2 EB-2/4

Os equipamentos referentes a Estação de Bombeamento EB-2/4 (2ª Etapa) serão instalados na edificação da EB-2, construída na 1ª Etapa do Sistema Adutor do Congo.

Esta Estação recalará a vazão de 15,91 l/s para Estação de Bombeamento EB-5.

Nos **Desenhos CONGO2/3-PE-HDM-005 a CONGO2/3-PE-HDM-007** podem ser observadas a concepção desta estação.

8.3 EB-5

A Estação de Bombeamento EB-5 elevará a vazão de 15,91 l/s, advinda da Estação de Bombeamento EB-2/4, para alimentar as cidades de São José dos Cordeiros e Livramento na 2ª Etapa de implantação e a localidade de Pio X na 3ª Etapa de implantação.

Nos **Desenhos CONGO2/3-PE-HDM-008 a CONGO2/3-PE-HDM-012** podem ser analisados o projeto desta estação.

8.4 BOOSTER

Para o atendimento da localidade de Pio X na 3ª Etapa, foi necessário o dimensionamento de um Booster, devido ao elevado desnível geométrico, projetado para elevar uma vazão de 0,58 l/s.

O projeto do mesmo está apresentado no **Desenho CONGO2/3-PE-HDM-013**.

8.5 EB-3/2

A Estação de Bombeamento EB-3/2 será implantada na 2ª Etapa, na área onde foi construída a Estação de Bombeamento EB-3, da 1ª Etapa do Congo, em operação, e seu poço de sucção será abastecido pelo Ramal III da 1ª Etapa do Congo.

A EB-3/2 será responsável pelo recalque da vazão de 10,05 l/s demandada pelas cidades de Prata, Ouro Velho e Amparo.

Nos **Desenhos CONGO2/3-PE-HDM-014 a CONGO2/3-PE-HDM-017** está apresentado o projeto desta estação.

8.6 EB-6

A Estação de Bombeamento EB-6 terá sua implantação na 2ª Etapa e será alimentada pelas águas recalçadas pela EB-3/2, elevando a vazão de 1,29 l/s, correspondente à demanda da cidade de Amparo.

Nos **Desenhos CONGO2/3-PE-HDM-018 a CONGO2/3-PE-HDM-020** apresenta-se a concepção desta estação.

Os dimensionamentos das Estações de Bombeamento podem ser analisados no Capítulo de Memória de Cálculo.

9. SISTEMA ADUTOR

9. SISTEMA ADUTOR

9.1 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA ADUTOR

9.1.1 Critérios utilizados

Foi utilizada a seguinte formulação para a determinação da perda de carga na adutora: fórmula de Colebrook-White em conjunto com a fórmula universal de perda de carga de Darcy-Weisbach, conforme abaixo demonstrado:

Formula de Colebrook-White:
$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{R\sqrt{f}} \right)$$

Formula de Darcy-Weisbach:
$$H = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

Onde: f - fator de atrito

k - Rugosidade do tubo (mm) = 0,2

R - Número de Reynolds

L - Comprimento (m)

V - Velocidade de escoamento (m/s)

D - Diâmetro (m)

g - Aceleração da gravidade = 9,81 m/s²

9.1.2 Metodologia

Utilizou-se o método do estudo econômico para a determinação do diâmetro correspondente ao menor custo total (energia + investimento).

Para operacionalizar o método econômico, são realizadas simulações com vários diâmetros e computados os custos com investimento ao longo de 20 anos de vida útil de projeto, para cada diâmetro simulado.

O procedimento consiste no traçado de um gráfico onde o diâmetro corresponde ao eixo das abscissas e o custo encontra-se no eixo das ordenadas. Em um mesmo sistema três gráficos são traçados para cada segmento adutor:

- Diâmetro x custo da tubulação;
- Diâmetro x custo da energia + estação elevatória;
- Diâmetro x custo total.

Este último gráfico apresenta sempre um ponto mínimo que é exatamente a combinação econômica procurada.

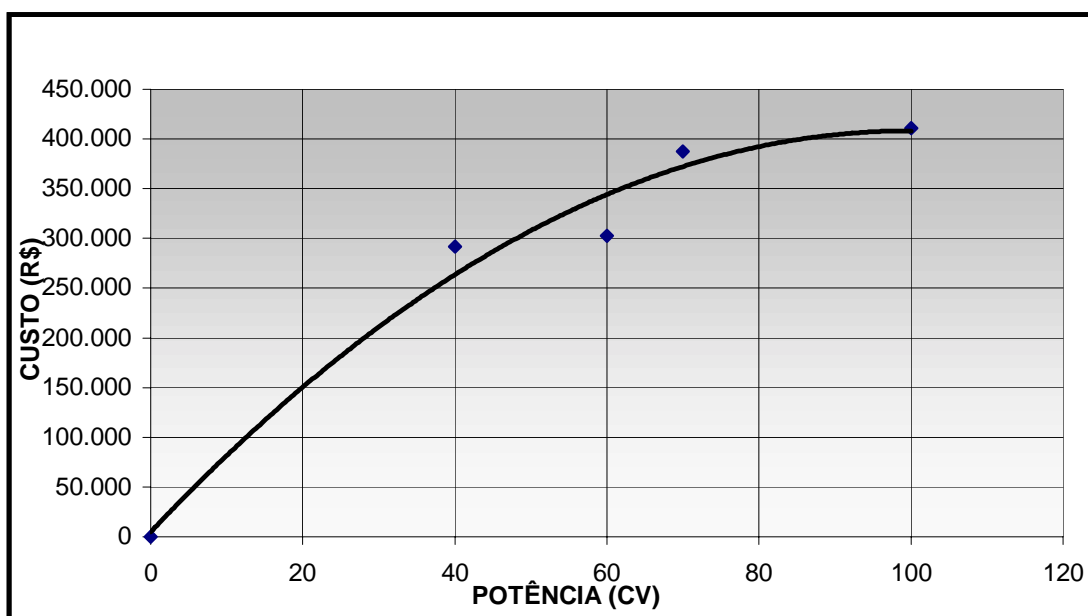
9.1.2.1 Determinação dos Custos de Investimento Inicial com Tubulação

Para a determinação do investimento inicial com tubulações, foram coletados preços de mercado de tubos de vários materiais e classes de pressão, considerando também os custos de transportes e assentamento.

9.1.2.2 Determinação dos Custos das Estações Elevatórias

Para a determinação dos custos das elevatórias foram utilizadas curvas de custo versus potências instaladas de várias elevatórias recentemente projetadas/implantadas pela projetista, com potência instalada até 100 cv. A **Figura 9.1** apresenta a equação desenvolvida com este banco de dados, utilizadas para a determinação do custo das estações elevatórias na simulação econômica.

Figura 9.1 – Custo para as Estações de Bombeamentos



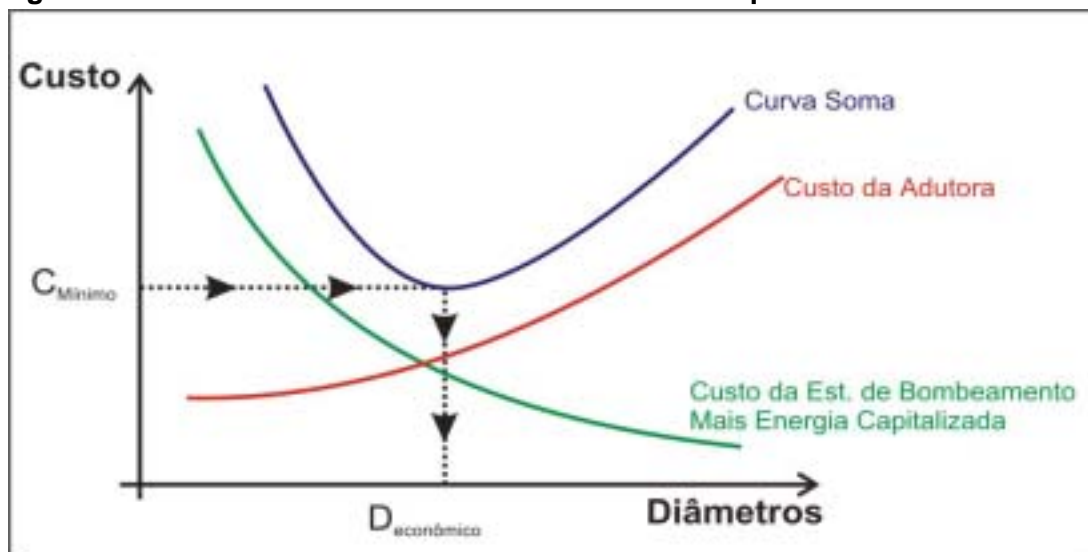
9.1.2.3 Determinação dos Custos de Energia

Os custos de energia foram determinados com base nas tarifas horo-sazonais obtidas na ANEEL, segundo resolução nº 218 de 27/08/2004. Esses custos se referem aos preços de consumo de energia em R\$ kW x h, no período de ponta seca e úmida, e fora da ponta seca e úmida, considerando também o custo da demanda fora da ponta em R\$ kW/mês.

Para a determinação do custo de consumo considera-se a evolução da demanda ao longo dos 20 anos de vida útil do projeto.

Conforme exposto acima, os diâmetros dos vários trechos de recalque do Sistema Adutor foram definidos a partir da determinação do custo mínimo, conforme ilustrado na **Figura 9.2**.

Figura 9.2 – Diâmetros dos Vários Trechos de recalque do Sistema Adutor



Os diâmetros dos trechos gravitários foram determinados de modo a se atender a demanda em função da pressão disponível. Esta pressão é dada pela altura do reservatório, no caso de ramal gravitário, ou pressão dinâmica no ponto de derivação, em caso de ramal para localidades situadas ao longo da adutora.

O dimensionamento das adutoras está apresentado no Volume 1 - Tomo II – Memória de Cálculo.

Cabe ressaltar que no segmento adutor onde o dimensionamento resultou em tubos de PVC PBA com classe de pressão inferior a 20, foi adotada a classe de pressão 20, segundo critério da CAGEPA.

O projeto do Sistema Adutor está apresentado nos **Desenhos CONGO2/3-PB-PP-001 a CONGO2/3-PB-PP-146**, onde podem ser observados os traçados em planta e perfil, com os respectivos dispositivos de controle operacional tais como, ventosas, descargas de fundo, válvulas de bloqueio, TAU's e Stand-Pipe.

Nos **Desenhos CONGO2/3-PB-PR-001 e CONGO2/3-PB-PR-002** são apresentados os perfis reduzidos dos diversos trechos de adução dimensionados para suprimento das localidades que serão abastecidas pelo Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas.

Nos **Desenhos CONGO2/3-PB-HDM-029 e CONGO2/3-PB-HDM-030**, estão apresentados os projetos das caixas de ventosa, descarga de fundo e válvula de bloqueio.

Os detalhes e a localização dos Stand-Pipes e TAU's podem ser observados nos **Desenhos CONGO2/3-PB-HDM-021 e CONGO2/3-PB-HDM-022**.

No **Desenho CONGO2/3-PB-HDM-040**, estão apresentadas as soluções de travessias não destrutivas sob estradas, travessias de talwegues e blocos de ancoragem.

O Detalhamento dos Nós (Ponto a ponto) estão apresentados no Volume 3.

10. RESERVATÓRIOS

10. RESERVATÓRIOS

Das 11 cidades que serão interligadas ao Sistema Adutor do Congo, 06 possuem reservatórios que atendem as necessidades das redes de distribuição, 03 não possuem reservatório, 01 apresenta capacidade insuficiente e 01 apresenta condições precárias de funcionamento por manutenção ineficiente, como pode ser observado na **Tabela 10.1**

Tabela 10.1 – Reservatórios Existentes e Projetados

Reservatório	Volume Necessário (m³)	Volume Existente (m³)	Condições de Funcionamento	Volume Projetado (m³)	Tipo
Coxixola	31	40	Satisfatório		Elevado
Sucuru	7		Inexistente	10	Elevado
Gurjão	101	100	Satisfatório		Elevado
Santo André	96		Inexistente	100	Elevado
Parari	33	40	Satisfatório		Elevado
São José dos Cordeiros	98	100	Satisfatório		Elevado
Livramento	344	100	Insuficiente	250	Apoiado/Apoiado
Pio X	17		Inexistente	20	Elevado
Prata	129	100	Precário		Elevado
Ouro Velho	123	100	Satisfatório		Elevado
Amparo	37	40	Satisfatório		Elevado

Para a determinação do volume de reservação necessário, foi considerado o volume correspondente a 1/3 do consumo máximo diário previsto para cada cidade, conforme apresentado na **Tabela 10.2**.

Tabela 10.2 – Características dos Reservatórios Projetados

Cidade / Localidade	Q (l/s) (24 hs)	Vol Total (m³)	1/3 Vol Total (m³)	Vol Adotado (m³)	Raio (m³)	Altura Adotada (m³)	Altura (m)		Cota		
							até NA _{mín}	até NA _{máx}	Terreno	NA Mín	NA Máx
Sucuru (3ª Etapa)	0,260	22	7	10	1,20	2,20	10,00	12,20	505,50	515,50	517,70
Santo André (3ª Etapa)	3,330	288	96	100	3,00	3,50	12,00	15,50	505,19	517,19	520,69
Livramento (2ª Etapa)	11,940	1032	344	250	6,30	4,30	-0,15	4,15	610,00	609,85	614,15
Pio X (3ª Etapa)	0,580	50	17	20	1,50	2,82	14,00	16,82	667,30	681,30	684,12

OBS: O volume do reservatório de Livramento é complementar.

Os projetos dos reservatórios podem ser observados nos **Desenhos CONGO2/3-PB-HDM-023 a CONGO2/3-PB-HDM-028**.

11. VÁLVULAS DE MÚLTIPLAS FUNÇÕES

11. VÁLVULAS DE MÚLTIPLAS FUNÇÕES

Em diversos locais do Sistema Adutor serão instaladas válvulas de múltiplas funções para assegurar o equilíbrio do sistema, evitando altas pressões nas derivações, e possibilitando controle de vazões nas derivações, e esvaziamento nos trechos gravitários.

Na **Tabela 11.1** estão apresentados os locais e etapas de implantação das referidas válvulas, diâmetros, classes de pressão e funções necessárias para cada caso; nos **Desenhos CONGO2/3-PB-HDM-031 a CONGO2/3-PB-HDM-039** estão apresentados os projetos das caixas de válvulas.

Tabela 11.1 – Principais Características Funcionais das Válvulas de Controle Auto-Operadas

Localização	DN Adutora	DN Válvula	Vel Válv (m/s)	PN	Função que Desempenha		
					CV	RP	ALT
Derivação para Coxixola (3ª Etapa)	75	19	3,84	10	X	X	
ETA de Coxixola (3ª Etapa)	75	19	3,84	10	X	X	X
Derivação para Sucuru (3ª Etapa)	50	12,7	2,05	10	X	X	
Reservatório de Sucuru (3ª Etapa)	50	12,7	2,05	10	X	X	X
EB4/1							
Controladora de Bomba (2ª Etapa)	100	50	1,79	10			
Reservatório de Gurjão (2ª Etapa)	100	50	1,79	10	X	X	X
Entrada no Poço de Sucção da EB4 (2ª Etapa)	100	75	1,80	10		X	
EB4/2							
Controladora de Bomba (2ª Etapa)	100	50	2,27	10			
Derivação para Parari (2ª e 3ª Etapas)	75	19	3,99	10	X	X	
Reservatório de Parari (2ª Etapa)	75	19	3,99	10	X		X
Reservatório de Santo André (3ª Etapa)	75	50	1,70	10	X	X	X
EB5 - Livramento							
Reservatório de São José dos Cordeiros (2ª Etapa)	80	50	1,73	16		X	
Reservatório de São José dos Cordeiros (2ª Etapa)	80	50	1,73	10	X	X	X
Reservatório de Livramento (250m³) (2ª Etapa)	150	75	2,70	10		X	
Derivação para Pio X (3ª Etapa)	80	19	2,05	25	X		
Reservatório de Pio X (3ª Etapa)	80	19	2,05	10	X	X	X
Controladora de Bomba (2ª Etapa)	150	150	0,90	10			
EB3/2 - Ouro Velho							
EB3/2 (Entrada) (2ª Etapa)	100	100	1,28	10	X		
Controladora de Bomba (2ª Etapa)	150	100	1,28	10			
Reservatório de Prata (2ª Etapa)	80	50	2,29	10	X	X	X
Reservatório de Ouro Velho (2ª Etapa)	150	50	2,17	10	X	X	X
EB6							
Entrada da EB6 (2ª Etapa)	80	25,4	2,55	10	X	X	
Reservatório de Amparo (2ª Etapa)	75	25,4	2,55	10	X		X
Ramal II							
Estaca 330 (2ª Etapa)	200	75	2,87	10		X	
Reservatório de São João do Cariri (2ª Etapa)	100	50	2,41	10	X	X	

Obs.: CV = Controladora de Vazão; RP = Redutora de Pressão; ALT. = Altitude

12. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

12. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

12.1 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Com a finalidade de atualização dos cadastros das cidades e localidades que serão beneficiadas pelo Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas, foram realizadas visitas a cada uma delas sendo constatado que Sucuru, Pio X e Santo André não possuem rede de distribuição; Parari, Livramento e Ouro Velho, necessitam de complementação; Coxixola, Gurjão, São José dos Cordeiros, Prata e Amparo são totalmente atendidas por rede pública de abastecimento de água, já implantadas.

Os resultados do dimensionamento das redes de Sucuru, Pio X, Santo André, Parari, Livramento e Ouro Velho estão apresentados no Capítulo de Memória de Cálculo e o resumo das extensões das redes projetadas pode ser observado na **Tabela 12.1**.

Nos **Desenhos CONGO2/3-PB-RD-001 a CONGO2/3-PB-RD-007** estão apresentados os projetos das redes de distribuição de Sucuru, Pio X, Santo André, Parari, Livramento e Ouro Velho.

Tabela 12.1 – Resumo das Redes de Distribuição

Rede	DN 50	DN 75	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250	Total
Sucuru (3ª ETAPA)							
Existente							0
Nova	557						557
Total	557						557
Santo André (3ª ETAPA)							
Existente							0
Nova	5.119	744	887				6.750
Total	5.119	744	887				6.750
Parari (2ª ETAPA)							
Existente	2.177	912					3.089
Nova	2.047						2.047
Total	4.224	912					5.136
Pio X (3ª ETAPA)							
Existente							0
Nova	1.416	5					1.421
Total	1.416	5					1.421
Livramento (2ª ETAPA)							
Existente	5.810	80					5.890
Nova	8.717	734	724	1.527			11.702
Total	14.527	814	724	1.527			17.592
Ouro Velho (2ª ETAPA)							
Existente	3.972	379					4.351
Nova	1.215	158	107	853			2.333
Total	5.187	537	107	853			6.684

12.2 METODOLOGIA ADOTADA

No dimensionamento das redes de distribuição foi utilizada a metodologia de “seccionamento virtual”, considerando a fórmula de perda de carga de Colebrook-White conjuntamente com a fórmula de Darcy-Weisbach, conforme abaixo demonstrado.

$$\text{F. de Colebrook – White: } \frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{R\sqrt{f}} \right)$$

$$\text{F. de Darcy – Weisbach: } hf = f \frac{L}{D} v^2 / 2g$$

Onde:

f – Fator de atrito;

K – Rugosidade do tubo (mm) $\begin{cases} 1,0 \text{ para tubos novos;} \\ 3,0 \text{ para tubos usados.} \end{cases}$

R – Número de Reynolds;

L – Comprimento (m);

V – Velocidade de Escoamento (m/s);

D – Diâmetro (m);

g – Aceleração da gravidade = 9,81m/s².

O dimensionamento visou detectar, na rede de distribuição, pontos de estrangulamento quando da veiculação da vazão de projeto (ano 2029), e possibilitar a intervenção no sentido de promover um reforço na rede, através da instalação em paralelo, de uma tubulação de reforço.

As planilhas de dimensionamento das redes de distribuição apresentam os parâmetros de operação quando as mesmas são submetidas ao trânsito da vazão máxima de projeto, sendo mostradas no volume de Memória de Cálculo.

13. ESTUDO DE TRANSIENTES HIDRÁULICOS

13. ESTUDO DE TRANSIENTES HIDRÁULICOS

13.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente item tem por objetivo descrever os estudos de transientes hidráulicos nas adutoras do Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas, desenvolvidos com o fito de dimensionar as tubulações (material e classe de tubo), além dos equipamentos de proteção das linhas de recalque, contra os efeitos adversos do golpe de aríete.

Os estudos foram desenvolvidos com base em modernas técnicas de cálculo de transitórios hidráulicos em adutoras, fazendo uso do método das características, de reconhecida eficiência para avaliação dos transientes e dimensionamento dos equipamentos de proteção, sendo apresentados no volume de Memória de Cálculo.

Foram estudadas 6 (seis) linhas de recalque, conformando 6 (seis) sistemas hidráulicos de recalque, a saber:

- EB-4/1 a Stand-Pipe / Gurjão (2ª Etapa);
- EB-4/2 a Stand-Pipe / Parari, Santo André (2ª e 3ª Etapas);
- EB-2/4 a EB-5 / Pio X (2ª e 3ª Etapas);
- EB-5 a Stand-Pipe / São José dos Cordeiros / Livramento (2ª Etapa);
- EB-3/2 a Stand-Pipe / Prata, Ouro Velho (2ª Etapa);
- EB-6 a Stand-Pipe / Amparo (2ª Etapa).

13.2 SEQÜÊNCIA DOS CÁLCULOS

O transiente hidráulico nas linhas de recalque é avaliado normalmente para o caso de parada do bombeamento nas estações elevatórias, quer por operação normal do sistema em função das horas diárias de bombeamento, quer por interrupção do fornecimento de energia elétrica aos motores, considerando inicialmente que o sistema estaria funcionando sem qualquer equipamento de proteção contra o golpe de aríete. Esta condição de parada dos motores, conforme indica a própria literatura especializada, constitui-se na condição mais crítica de funcionamento do sistema, quando são provocadas as maiores sobrepressões e subpressões nas adutoras.

Esta condição de avaliação preliminar do transitório hidráulico é a recomendada para uma definição da classe de tubulação do sistema de adução, que muitas vezes resulta incompatível com a proposição inicial da classe de tubo, mesmo após serem considerados os equipamentos de proteção. Nos cálculos desenvolvidos não se levou em conta o efeito de atenuação do transiente hidráulico oferecido pelas ventosas, bem como da atenuação das pressões pelo deslocamento das ondas ao longo das tubulações.

Posteriormente à verificação da condição de funcionamento da adutora sem equipamento de proteção, passou-se à análise e otimização dos sistemas de proteção, levando-se em conta os fatores de operacionalidade, adequação aos transientes hidráulicos calculados e, sobretudo, minimização dos custos de construção e operação dos sistemas.

A formulação matemática das planilhas de cálculo adota o Método das Características, apresentada por CHAUDHRY¹. As equações básicas utilizadas na análise de transientes hidráulicos podem ser, matematicamente, expressas pela equação dinâmica do escoamento dada pela 2ª Lei de Newton e pela Equação da Continuidade. O sistema dado por essas equações diferenciais pode ser resolvido pelo Método das Características, permitindo avaliar os valores da vazão **Q** e da carga piezométrica **H** ao longo da tubulação, dada pela abscissa **x** e do tempo **t**. As equações são:

EQUAÇÃO DO MOVIMENTO

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + gA \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{f}{2DA} Q|Q| = 0$$

onde o primeiro termo do membro esquerdo da equação representa a variação da aceleração do movimento, o segundo representa a variação do gradiente de pressão, e o terceiro, os efeitos decorrentes da dissipação de energia.

EQUAÇÃO DA CONTINUIDADE

$$\frac{c^2 \partial Q}{gA \partial x} + \frac{\partial H}{\partial t} = 0$$

onde o primeiro termo do membro esquerdo da equação representa a variação de fluxo de massa, e o segundo termo, a variação de massa. O parâmetro **c** é a celeridade de propagação das ondas de pressão e de velocidade durante o transitório hidráulico, conhecida usualmente apenas como celeridade da onda.

a) Cálculo da Celeridade da Onda

A celeridade da onda é função das características da tubulação (elasticidade, deformação, espessura da parede da tubulação, diâmetro, grau de fixação da tubulação, etc.) e das características do fluido (compressibilidade, presença de ar, etc.). A seguinte equação geral pode ser empregada:

$$c = (K / \rho)^{-1/2} x + \frac{K}{E} \Psi)^{-1/2} \quad \text{e} \quad \Psi = \frac{D}{e} (1 - \nu^2)$$

Para o caso de tubulação de parede fina, ancorada contra movimentação longitudinal, na maioria dos casos:

- $K = 2,19 \text{ GPa}$ para escoamento de água;
- $\nu = 0,25$ para ferro fundido, $0,40$ para PVC;
- $E = 0,18 \times 10^{10} \text{ kgf/m}^2$ (PVC);
- $E = 0,70 \times 10^{10} \text{ kgf/m}^2$ (RPVC);
- $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$ para água doce;
- D = diâmetro da adutora em metros;
- e = espessura do tubo em metros.

¹ Chaudhry, M.H., "Applied Hydraulic Transients", Van Nostrand Reinhold Co. Publ., New York, 1989.

b) Cálculo do Momento de Inércia Total do Sistema

O momento de inércia total é a soma dos momentos de todas as partes girantes no conjunto moto-bomba, sendo dado por:

$$I = 0,001 \times (Pot.kW)^{1,4} \times (\eta)^{0,75}, \text{ onde}$$

- $Pot.kW$ = Potência do conjunto moto-bomba em kW;
- η = n° de pólos do motor.

Antes de se passar à análise individual das adutoras do sistema, considera-se conveniente apresentar as considerações gerais sobre os equipamentos de proteção usualmente empregados para solução de problemas decorrentes dos transientes hidráulicos nas instalações típicas de recalque.

13.3 ALTERNATIVAS DE PROTEÇÃO DE LINHAS DE RECALQUE

As pressões transientes resultantes da interrupção do bombeamento por falha no fornecimento de energia aos motores são as mais extremas à que usualmente estão sujeitos os sistemas de recalque. Se o bombeamento, abastecendo uma das linhas de recalque, for subitamente interrompido, o fluxo irá também parar.

Se o perfil da tubulação, em função das cotas do terreno natural, for relativamente próximo da linha piezométrica, a súbita desaceleração da coluna de água pode causar uma queda de pressão interna a valores inferiores à da pressão atmosférica. O mais baixo valor a que poderia cair a pressão interna é a pressão de vapor. A vaporização ou mesmo a separação de coluna pode ocorrer em pontos altos ao longo do perfil da adutora. Quando a onda de pressão retorna a valores positivos, a coluna de água se reunirá dando vez a ocorrência de sobrepressões do golpe de ariete, podendo colocar em risco a estabilidade da tubulação ou dos equipamentos a ele conectados. A **Tabela 13.1** mostra os valores usuais da pressão de vapor nas condições da pressão atmosférica, além de outros parâmetros de interesse no cálculo dos transientes hidráulicos.

Tabela 13.1 – Dados das Propriedades Físicas da Água à Pressão Atmosférica

Temperatura (°C)	Viscosidade Cinemática $\nu = \mu/\rho$ (m ² /s)	Tensão de Vapor h (mca) a 4°C	Módulo de Elasticidade E (N/m ²)
0	$1,78 \times 10^{-6}$	0,062	$19,52 \times 10^8$
4	$1,57 \times 10^{-6}$	0,083	-
10	$1,31 \times 10^{-6}$	0,125	$20,50 \times 10^8$
20	$1,01 \times 10^{-6}$	0,239	$21,39 \times 10^8$
30	$0,83 \times 10^{-6}$	0,433	$21,58 \times 10^8$
40	$0,66 \times 10^{-6}$	0,753	$21,68 \times 10^8$
50	$0,56 \times 10^{-6}$	1,258	$21,78 \times 10^8$
60	$0,47 \times 10^{-6}$	2,033	$21,88 \times 10^8$
80	$0,37 \times 10^{-6}$	4,831	-
100	$0,29 \times 10^{-6}$	10,333	-

Conforme se depreende da Tabela 13.1, a pressão interna mínima das tubulações nas condições de subpressão, durante o transiente hidráulico, deveria ser de no mínimo 0,24 mca, em valor relativo, correspondendo a -10,09 mca, para uma temperatura da

água em torno de 20°C. Esta condição de estabilidade da coluna de água foi considerada como meta a atingir no dimensionamento do sistema de proteção das adutoras, para os pontos mais críticos das linhas de recalque.

A filosofia por trás do projeto da maioria dos equipamentos de proteção contra golpe de aríete é bastante similar. O objetivo, na maioria dos casos, é reduzir a subpressão na tubulação, causada pela parada das bombas. Assim, a correspondente sobrepressão será reduzida ou mesmo eliminada. O método mais comum de limitar a subpressão é alimentando-se a linha de recalque com água ou ar, tão logo a pressão interna tenda a cair. Isto é conseguido através do emprego de uma série de equipamentos de proteção, para os quais se faz aqui uma breve descrição funcional.

13.3.1 Ventosas e Registros de Descarga

Os equipamentos convencionais de uso obrigatório para proteção de linhas de recalque são as ventosas, que devem ser instaladas nos pontos altos das canalizações, e os registros de descarga, nos pontos baixos de curvas verticais, sendo estes últimos considerados mais um equipamento de utilidade operacional para limpeza e deságüe da canalização, do que propriamente um equipamento de segurança.

As ventosas, destinam-se a expulsar o ar durante a fase de enchimento da tubulação, ou mesmo das bolhas de ar que se formam durante operações normais, e de admitir ar para evitar as pressões negativas que podem ocorrer durante os transientes hidráulicos, dependendo da conformação topográfica do terreno. Do ponto de vista da segurança operacional das instalações de recalque, é recomendável que as ventosas sejam instaladas como dispositivos de proteção obrigatórios, projetadas conforme a topografia do terreno e das condições de fluxo na canalização, mas que sejam ignoradas para efeito de cálculo na análise dos transientes hidráulicos.

Esta simplificação da função da ventosa como componente ativo do sistema de proteção das linhas de recalque, deve-se a recomendação herdada de consultores com longa experiência no projeto e análise de sistemas de recalque, segundo os quais, é comum a ocorrência de pressões negativas inconvenientes por mal funcionamento das ventosas, devido a ausência de manutenção adequadas das linhas, decorridos alguns anos ainda dentro da vida útil do equipamento. Os efeitos da manutenção inadequada são agravados quando o fluido bombeado contém material orgânico, inorgânico ou presença de cloretos provenientes de práticas agrícolas.

Pelos motivos aqui expostos, não se procedeu à simulação dos transientes das linhas de recalque considerando as ventosas como dispositivo efetivo de proteção contra o golpe de aríete, tendo-se, porém, projetado as mesmas nas referidas adutoras para funcionarem como tal.

13.3.2 Válvulas de Alívio

As válvulas de alívio são dispositivos de proteção destinados a reduzir os efeitos das sobrepressões indesejáveis nas instalações de recalque, sendo normalmente colocadas imediatamente a jusante dos equipamentos da estação de bombeamento.

Seu funcionamento compreende a abertura da válvula durante os períodos de sobrepressão, liberando a água para manter as sobrepressões dentro de valores tolerados pelas canalizações. Uma restrição que se faz é que a válvula deve abrir totalmente antes que a onda de pressão negativa retorne à bomba como onda de pressão positiva num segundo momento.

Nos casos em que não se admitem sobrepressões superiores àquelas da carga de pressão do regime permanente (carga operacional), a válvula deve ser dimensionada para descarregar todo o fluxo para uma carga igual à do regime operacional. Quando é necessária uma precisão acurada contra o golpe de aríete, ou quando o golpe é provavelmente um problema durante desligamento parcial das bombas em importantes sistemas de recalque, recomenda-se a instalação de duas ou mais válvulas de alívio em paralelo, podendo serem as mesmas ajustadas para atuar à diferentes cargas de pressão.

13.3.3 Volantes de Inércia

A utilização de um volante de inércia montado sobre o conjunto moto-bomba, permite reforçar os efeitos de inércia do grupo e aumentar o tempo de parada do bombeamento, com a conseqüente diminuição dos efeitos do choque hidráulico. Entretanto, de acordo com Lencastre:

“a utilização dos volantes está bastante limitada, pois desde que o comprimento da canalização ultrapasse algumas centenas de metros, chega-se rapidamente a pesos exagerados para o volante e este sistema deixa de ser econômico. Por outro lado, quanto mais pesado for o volante, tanto maior terá de ser a potência do motor para vencer, na partida, a inércia deste volante. Esta situação pode conduzir a chamadas de intensidade de corrente impraticáveis que poderão pôr em cheque o arranque dos motores em condições satisfatórias”.

Dado que todos os sistemas hidráulicos de abastecimento de água do Congo (2ª Etapa) são da ordem de vários quilômetros, isto torna inviável o uso de volante de inércia como meio de atenuação dos efeitos do golpe de aríete.

13.3.4 Chaminés de Equilíbrio

As chaminés de equilíbrio são reservatórios em contato com a superfície livre, intercalados ao longo da adutora, destinadas a reduzir a intensidade do golpe de aríete nas canalizações, a partir da divisão do comprimento da adutora em dois trechos, cujos comportamentos hidráulicos serão diferenciados no momento da ocorrência do transiente. No caso de linhas de recalque de estações de bombeamento, o trecho de jusante em relação à chaminé de equilíbrio, ou trecho protegido da adutora, sofre um processo de oscilação de massa durante o transiente hidráulico, enquanto o trecho de montante, ou trecho desprotegido, sofre um processo normal de golpe de aríete por ação da propagação da onda elástica quando da interrupção do bombeamento.

A principal vantagem da chaminé de equilíbrio é a de proporcionar uma proteção adequada ao trecho de jusante da adutora quer nas sobrepressões, quer nas subpressões, diminuindo substancialmente os efeitos do golpe de aríete na

canalização. Sua principal desvantagem reside no fato de requerer uma topografia favorável para sua instalação, o que nem sempre é disponível, principalmente em linhas de recalque de estações de bombeamento. O uso mais comum de chaminés de equilíbrio se dá na proteção de tubulações de alimentação de turbinas em usinas hidrelétricas.

No caso do Sistema Adutor do Congo (2ª e 3ª Etapas), nenhum dos sistemas de recalque apresentou condição favorável ao seu emprego, quando comparada à proteção dada pelos reservatórios de descarga do tipo “one-way” (TAUs). Muito embora o uso das chaminés de equilíbrio fosse altamente desejável em certas circunstância da análise dos sistemas de proteção de alguns ramais, via de regra, resultou para a mesma, alturas incompatíveis economicamente, em função principalmente das elevadas diferenças de cotas entre a linha piezométrica de regime permanente e o nível estático da saída da tubulação em reservatórios ou “Stand-Pipes”.

Assim sendo, foi descartado o seu emprego em todos os casos analisados.

13.3.5 Tanques de Alimentação Unidirecionais (TAUs) ou “One-Way”

Os Tanques de Alimentação Unidirecionais (TAUs) ou “One-Ways”, tem o objetivo de evitar a formação de subpressões indesejáveis na tubulação, estando durante o funcionamento normal do sistema, separados da tubulação de recalque por meio de uma válvula de retenção, abrindo-se esta quando ocorre uma depressão na canalização, evitando assim que a pressão interna diminua, devendo ser dimensionado para manter a pressão interna sempre superior à tensão de vapor da água à temperatura do bombeamento. O tanque é alimentado por um “by-pass” servido de um flutuador ou registro automático de entrada. Normalmente são empregados em pontos elevados da linha de recalque, podendo serem únicos ou distribuídos em sequência ao longo da tubulação.

A vantagem do sistema de TAUs em relação à chaminé de equilíbrio, é a de poderem ser instalados em condições topográficas mais desfavoráveis, não requerendo grandes alturas construtivas. Sua principal desvantagem é o custo de construção da estrutura (reservatório), peças especiais de controle operacional, e a formação indesejável de lodo no fundo do reservatório, devido a sedimentação dos sólidos em suspensão quando se trata de água bruta, que não é o caso do Sistema Adutor do Congo (2ª e 3ª Etapas).

O emprego de reservatórios de descarga do tipo Tanques Amortecedores Unidirecionais (TAUs) foi adotado como principal dispositivo de combate ao golpe de aríete nas adutoras do Sistema Adutor do Congo (2ª e 3ª Etapas), devido às suas vantagens em relação aos demais equipamentos de proteção, quer de natureza econômica, quer de natureza operacional.

13.3.6 Reservatório Hidropneumático

O reservatório hidropneumático é de utilização quase que obrigatória quando o transiente hidráulico causar subpressões inaceitáveis ao longo das canalizações que

não podem ser solucionadas por sistemas de reservatórios do tipo TAU, ou chaminés de equilíbrio, em virtude das cotas topográficas disponíveis. A restrição maior ao seu uso está associada às exigências rigorosas de operação e manutenção do dispositivo, que podem não ser cumpridas durante toda a vida útil da instalação, principalmente quando se trata de instalações de pouca importância que não disponham de um serviço contínuo de manutenção e operação permanentes.

A instalação de um reservatório hidropneumático requer a presença permanente de um sistema de compressor de ar, destinado a manter uma pressão interna adequada de ar dentro do vaso hidropneumático. Esta condição pressupõe também a instalação de um grupo gerador de forma a manter o sistema em condições operacionais permanentes, mesmo quando da interrupção do fornecimento de energia elétrica. Esta restrição inviabiliza economicamente seu emprego, na maioria das vezes, requerendo também a presença constante de profissional habilitado para sua operação e manutenção. Uma falha de operação pode causar acidentes indesejáveis caso não haja outros mecanismos de segurança para proteção do sistema. No caso do presente estudo, descartou-se a priori o seu emprego.

13.4 ANÁLISE INDIVIDUAL DAS ADUTORAS E DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO

13.4.1 Considerações Gerais

Os seguintes passos foram dados para análise do comportamento individual do transiente hidráulico em cada sistema hidráulico componente do sistema adutor, e o dimensionamento de seu respectivo equipamento de proteção.

- a) admitindo-se a princípio um tipo de tubo e classe de pressão para cada adutora, calculou-se os parâmetros hidráulicos de alimentação das planilhas empregadas na análise, constando de curva característica das bombas, momento de inércia dos conjuntos de bombeamento, celeridade das ondas de pressão, fator de resistência pela fórmula de Colebrook, e dados característicos das tubulações como diâmetro, espessura, módulo de elasticidade, etc;
- b) simulou-se o sistema individual da adutora de recalque em conformidade com os condicionantes do projeto tal como se não houvesse nenhum equipamento de proteção. Estas simulações compreendem a "Análise Preliminar", permitindo identificar os pontos críticos ao longo da adutora e a performance da classe de tubulação;
- c) alterou-se o tipo e/ou a classe da tubulação nos trechos onde se verificou que a mesma não atendia às condições hidráulicas e topográficas locais, refazendo-se a simulação do golpe e analisando-se qual seria o melhor tipo de proteção a ser empregada;
- d) alocou-se o equipamento de proteção com determinada característica hidráulica no ponto ou pontos críticos e refez-se a simulação do sistema com este equipamento de proteção;
- e) analisou-se a conveniência ou não de mudança do tipo e/ou da classe da tubulação com este equipamento de proteção e simulou-se novamente o sistema;
- f) alterou-se as características hidráulicas do equipamento de proteção e/ou sua relocação, visando otimizar economicamente sua instalação e voltou-se ao passo (e). A condição de

parada foi a adoção de uma classe de pressão para a tubulação e características hidráulicas do equipamento de proteção que atendessem à condição de manutenção, dentro da adutora, de uma pressão superior à da tensão de vapor do líquido.

Com fins de permitir uma homogeneidade de princípios na análise dos transientes hidráulicos dos diversos sistemas hidráulicos, e proporcionar também uma otimização econômica e padronização construtiva dos equipamentos de proteção, tendo sido adotado o Tanque Amortecedor Unidirecional (TAU) como principal dispositivo, foi considerado, para todos os casos, um reservatório de mesmas características, com diâmetro de 1,5 m e altura total de 6 m.

13.4.2 Forma de Apresentação dos Resultados

Com o objetivo de normalizar e homogeneizar a apresentação dos cálculos relativos ao estudo do golpe de aríete, nas diversas adutoras de recalque, foram padronizadas planilhas eletrônicas em EXCEL para demonstração dos parâmetros calculados e apresentação dos resultados das análises.

Os cálculos apresentados mostram as informações atinentes à estação de bombeamento e condições de fluxo em regime permanente; dizem respeito à condição inicial de avaliação preliminar do transitório hidráulico; o item “Celeridade da Onda”, mostra para cada trecho inicial, em função das características da tubulação, qual a celeridade das ondas elásticas desenvolvidas no golpe; em seguida, na planilha se apresenta a simulação do sistema original sem nenhum equipamento de proteção, denominada Análise Preliminar, e em sequência, a simulação da solução final com equipamento de proteção a nível de otimização.

Dois gráficos são apresentados para cada caso: o primeiro, mostra em termos de cotas, as envoltórias das linhas piezométricas máxima e mínima do transitório hidráulico juntamente com o perfil aproximado do terreno natural sem qualquer equipamento de proteção instalado. O segundo, mostra as envoltórias de sobrepressão e subpressão resultantes dos transitórios hidráulicos com o equipamento de proteção instalado.

13.5 RESULTADO DOS ESTUDOS

13.5.1 Trecho Compreendido entre a Adutora de Recalque da EB-4/1 e o Stand-Pipe (2ª Etapa)

Ao analisar as envoltórias do transiente, sem proteção, constata-se a ocorrência de subpressões superiores a -10,33 m em pontos da adutora na altura do quilômetro 8,2 e do quilômetro 13,2 até o final.

Para promover a proteção contra os efeitos dos transientes hidráulicos foram indicados 2 (dois) TAUs, cujas distâncias em relação a Estação de Bombeamento EB-4/1, são:

- TAU 1:..... 8.280 m;
- TAU 2:..... 14.060 m.

As envoltórias com proteção dos dois TAUs indicados, mostram a ocorrência de uma pressão mínima de 2,22 m.

Para proteção contra os efeitos de sobrepressões, foi indicada a instalação de válvula de alívio no barrilete da EB-4/1 de diâmetro de 50 mm.

13.5.2 Adutora de Recalque da EB-4/2 ao Stand-Pipe (2ª e 3ª Etapas)

Ao analisar as envoltórias do transiente, sem proteção, constata-se a ocorrência de subpressões superiores a -10,33 m em pontos da adutora, do quilômetro 14,2 até o final.

Para promover a proteção contra os efeitos dos transientes hidráulicos foi indicado 1 (um) TAU, cuja distância em relação a Estação de Bombeamento EB-4/2, é a seguinte:

- TAU 3:..... 13.360 m.

As envoltórias com proteção do TAU indicado, mostra a ocorrência de uma pressão mínima de 0,45 m.

13.5.3 Adutora de Recalque da EB-2/4 a EB-5 (2ª Etapa)

Este sistema hidráulico analisado sem equipamento de proteção instalado mostra a ocorrência de subpressões superiores a -10,33 m do quilômetro 8,5 até o final.

Para promover a proteção contra os efeitos dos transientes hidráulicos foram preconizados a instalação de 2 (dois) TAUs, cujas distâncias em relação a Estação de Bombeamento EB-2/4, são:

- TAU 4:..... 8.942 m;
- TAU 5:..... 10.582 m.

Após a instalação desses equipamentos de proteção, constatou-se ainda a ocorrência de uma subpressão de -2,10 m em um ponto situado a montante do primeiro TAU (TAU 4).

A tubulação instalada nesse ponto, possui as seguintes características:

- Diâmetro: 200 mm;
- Espessura: 8,9 mm;
- Material: PVC-Vinilfer.

Sua pressão de colapso é de -10,37 m, que corresponde a um fator de segurança de 4,9 m em relação ao valor da pressão que se verifica.

Para combate à sobrepressão foi indicada a instalação de válvula de alívio no barrilete da EB-2/4 de diâmetro de 50 mm.

13.5.4 Adutora de Recalque da EB-5 ao Stand-Pipe (2ª Etapa)

As envoltórias de pressões transientes, sem proteção, indicam a ocorrência de subpressões superiores a -10,33 m do quilômetro 9 até o final.

Para o combate dessas pressões negativas, foram prescritos 2 (dois) TAUs, cujas distâncias em relação a Estação de Bombeamento EB-5, são:

- TAU 6:..... 5.760 m;
- TAU 7:..... 10.260 m.

Após a instalação desses TAUs, registrou-se uma pressão mínima de 1,14 m.

Para combate às sobrepressões foi indicada a instalação de válvula de alívio no barrilete da EB-5 de diâmetro de 50 mm.

13.5.5 Adutora de Recalque da EB-3/2 ao Stand-Pipe (2ª Etapa)

Ao analisar as envoltórias do transiente, sem proteção, constata-se a ocorrência de subpressões superiores a -10,33 m em pontos da adutora próximo ao quilômetro 3 e entre os quilômetros 17 a 21,5.

Para promover a proteção contra os efeitos dos transientes hidráulicos foram indicados 4 (quatro) TAUs, cujas distâncias em relação a Estação de Bombeamento EB-3/2, são:

- TAU 8:..... 2.716 m;
- TAU 9:..... 17.735 m;
- TAU 10:..... 19.135 m;
- TAU 11:..... 20.615 m.

Uma análise do sistema hidráulico após a consideração dos equipamentos de proteção (4 TAUs), indica que ainda perdura uma pressão negativa de -2,87 m em um ponto situado a montante do primeiro TAU (TAU 8).

A tubulação prevista no trecho da ocorrência dessa pressão negativa (RPVC), possui diâmetro de 150 mm e espessura de 3,6 mm. A pressão de colapso dessa tubulação é de -28,20 mca; quando comparada com a pressão negativa constatada, verifica-se um fator de segurança de 10,05 m.

Foi indicada também como órgão de combate às sobrepressões, a instalação de válvula de alívio no barrilete da EB de diâmetro de 50 mm.

13.5.6 Adutora de Recalque da EB-6 ao Stand-Pipe (2ª Etapa)

Da análise da envoltória do transiente, sem proteção, constata-se a ocorrência de subpressões superiores a -10,33 m entre os seguintes quilômetros: 4,5 a 6,0; 6,8 a 7,5; 8,2 a 8,7; e 12,7 ao final.

Para combate a essas subpressões, foram prescritos 2 (dois) TAUs, a serem instalados nas seguintes distâncias em relação a Estação de Bombeamento EB-6:

- TAU 12:..... 5.072 m;
- TAU 13:..... 7.092 m.

A pressão mínima que se verifica após a instalação dos equipamentos de proteção indicados é 0,67 m.

13.6 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PREVISTOS

No volume de Memória de Cálculo são apresentados as planilhas utilizadas nos estudos de transientes; os gráficos mostrando as envoltórias de subpressão e sobrepressão; obtidos para os sistemas hidráulicos estudados com e sem proteção, são apresentados na sequência.

A **Tabela 13.2** apresenta as principais características dos TAUs indicados como equipamentos de proteção contra as ocorrências de subpressões. Nas memórias de cálculo, apresentam-se o dimensionamento desses equipamentos bem como das válvulas de alívio, indicadas para combate às sobrepressões excessivas.

O **Desenho CONGO2/3-PB-HDM-022** apresenta as principais características dos TAUs projetados.

Tabela 13.2 – Principais Características dos TAUs Previstos

Sistema	Nº do TAU	Etapa de Implantação	Altura de Água (m)	Altura do TAU (m)	Vazão de Drenagem (l/s)	Diâmetros (mm)			Q _{Projeto} Adutora (l/s)
						TAU	Ligação	Adutora	
EB-4/1 – Stand-Pipe	1	2ª	5,05	6,00	1,05	1.500	100	100	3,51
	2	2ª	5,03	6,00	1,41	1.500	100	100	
EB-4/2 – Stand-Pipe	3	3ª	5,04	6,00	2,74	1.500	150	150	4,46
EB-2/4 – EB-5	4	2ª	5,06	6,00	2,85	1.500	150	200	15,91
	5	2ª	5,07	6,00	3,35	1.500	150	200	
EB-5 – Stand-Pipe	6	2ª	5,09	6,00	2,40	1.500	150	200	15,91
	7	2ª	5,07	6,00	4,46	1.500	150	200	
EB-3/2 – Stand-Pipe	8	2ª	2,91	6,00	2,23	1.500	150	150	10,05
	9	2ª	5,06	6,00	3,54	1.500	150	150	
	10	2ª	5,10	6,00	4,98	1.500	150	150	
	11	2ª	5,17	6,00	7,00	1.500	150	150	
EB-6 – Stand-Pipe	12	2ª	4,61	6,00	0,48	1.500	75	75	1,29
	13	2ª	5,38	6,00	0,53	1.500	75	75	

Figura 13.1 – EB-4/1 a Stand-Pipe (Sobrepessões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa

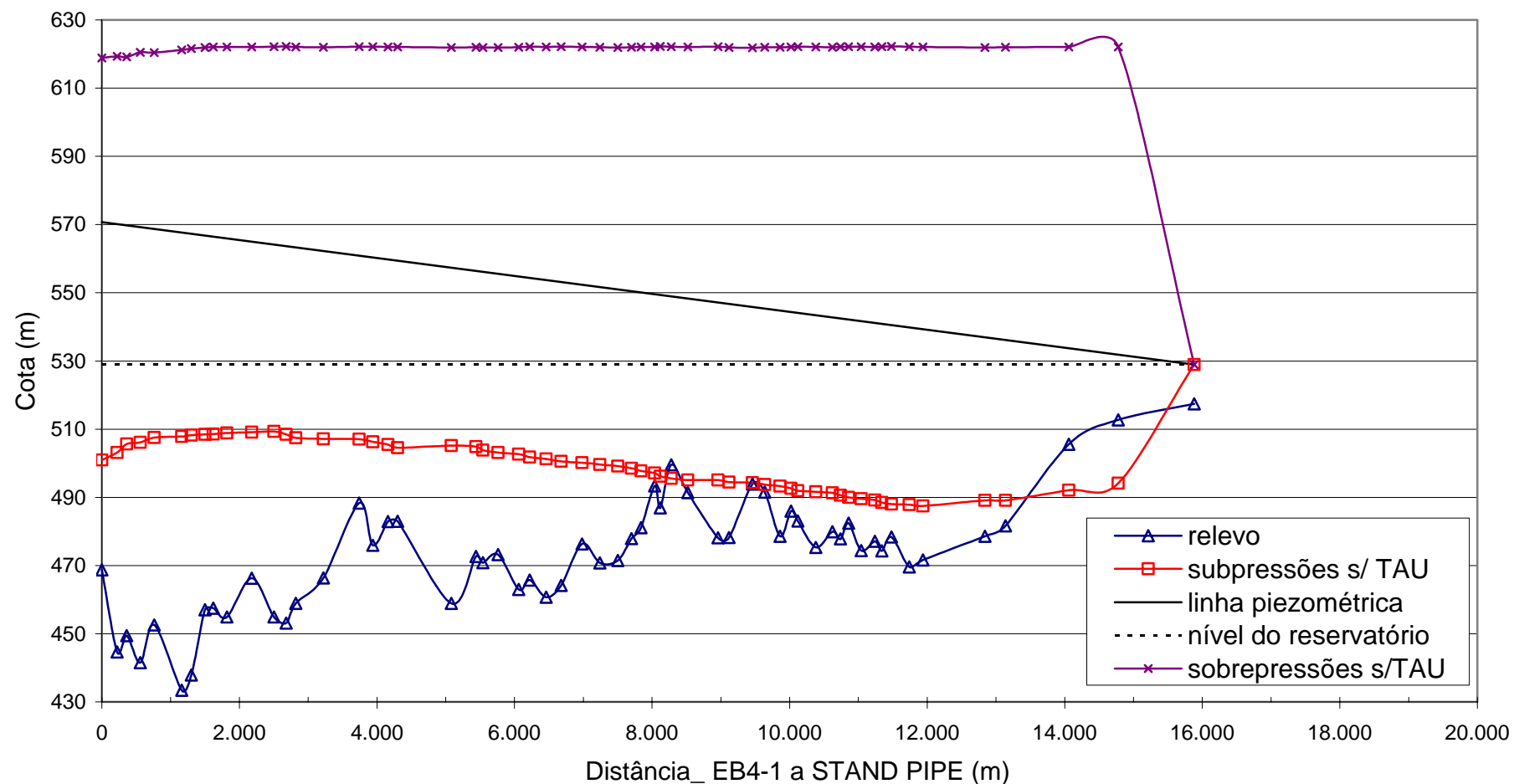


Figura 13.2 – EB-4/1 a Stand-Pipe (Sobrepessões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa

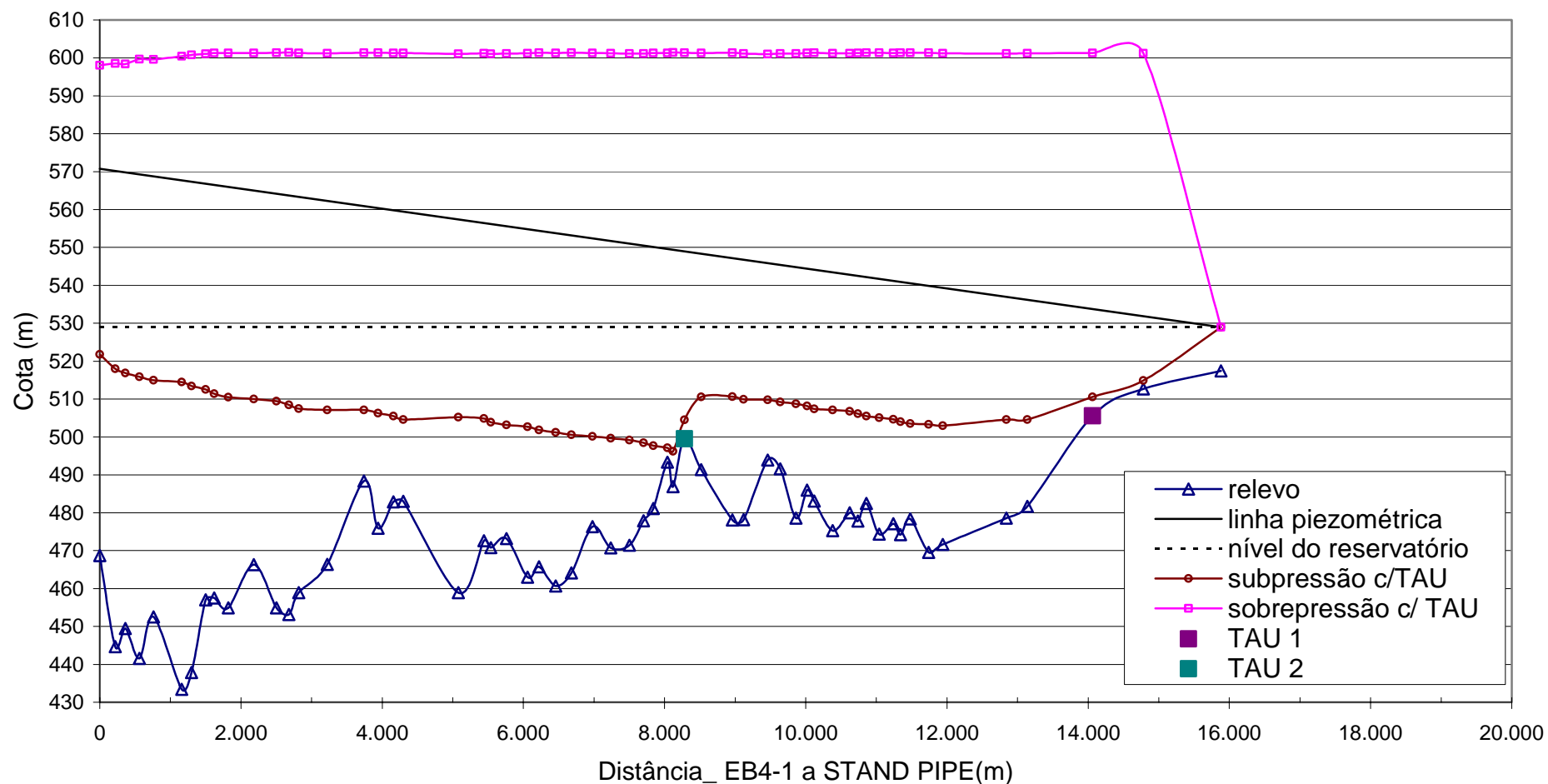


Figura 13.3 – EB-4/2 a Stand-Pipe (Sobrepessões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª e 3ª Etapas

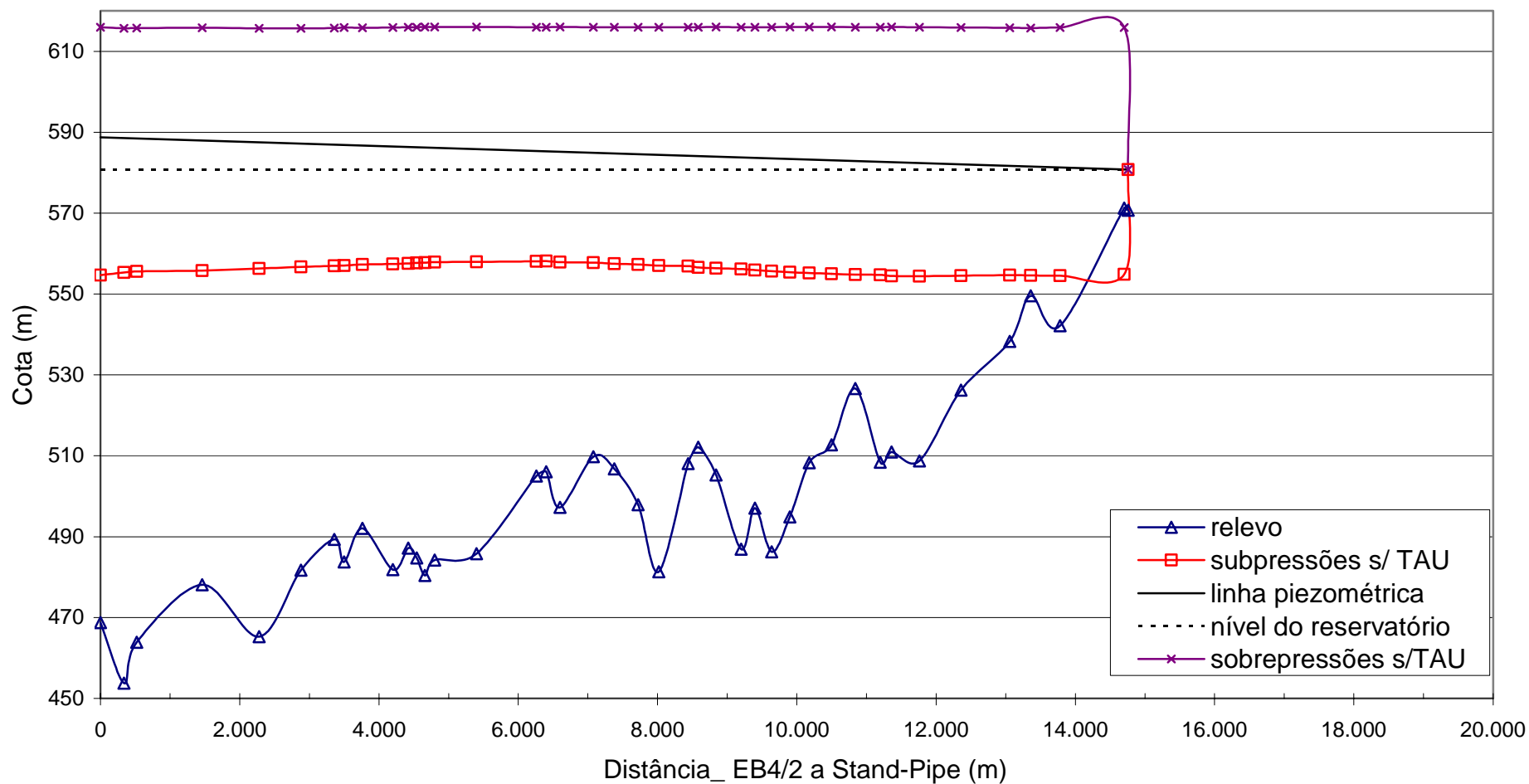


Figura 13.4 – EB-4/2 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª e 3ª Etapas

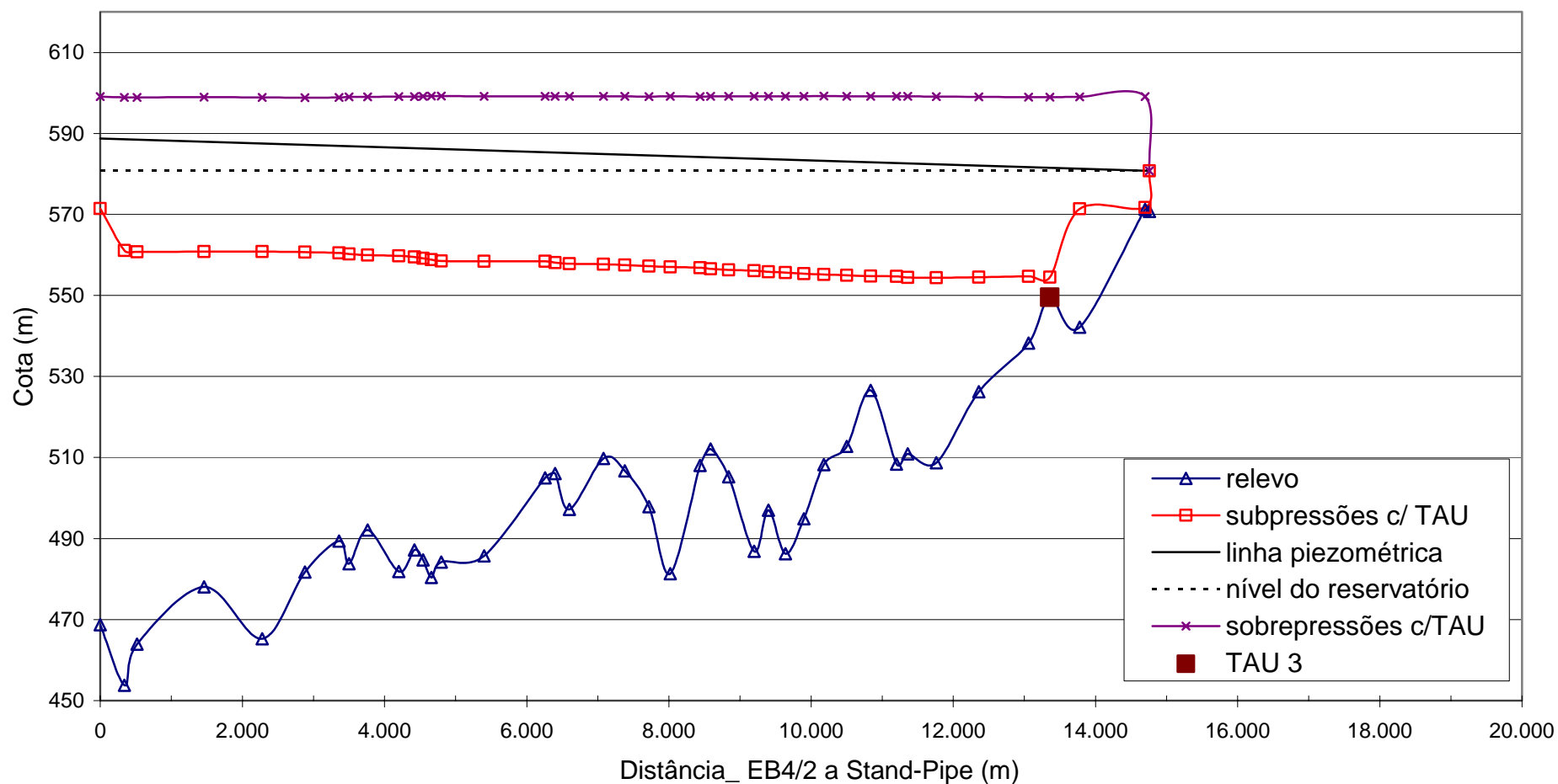


Figura 13.5 – EB-2/4 a EB-5 (Sobrepessões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa

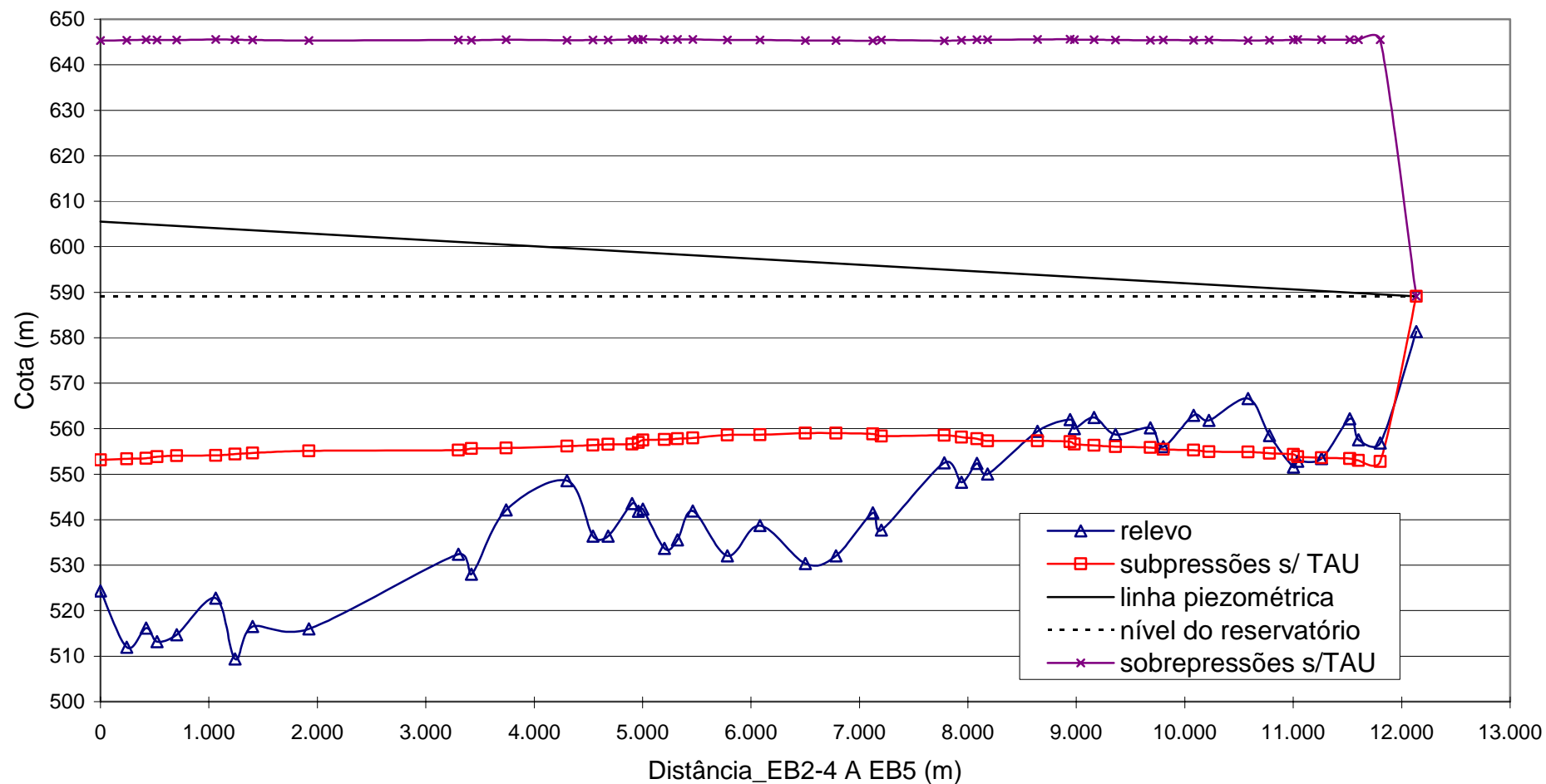


Figura 13.6 – EB-2/4 a EB-5 (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa

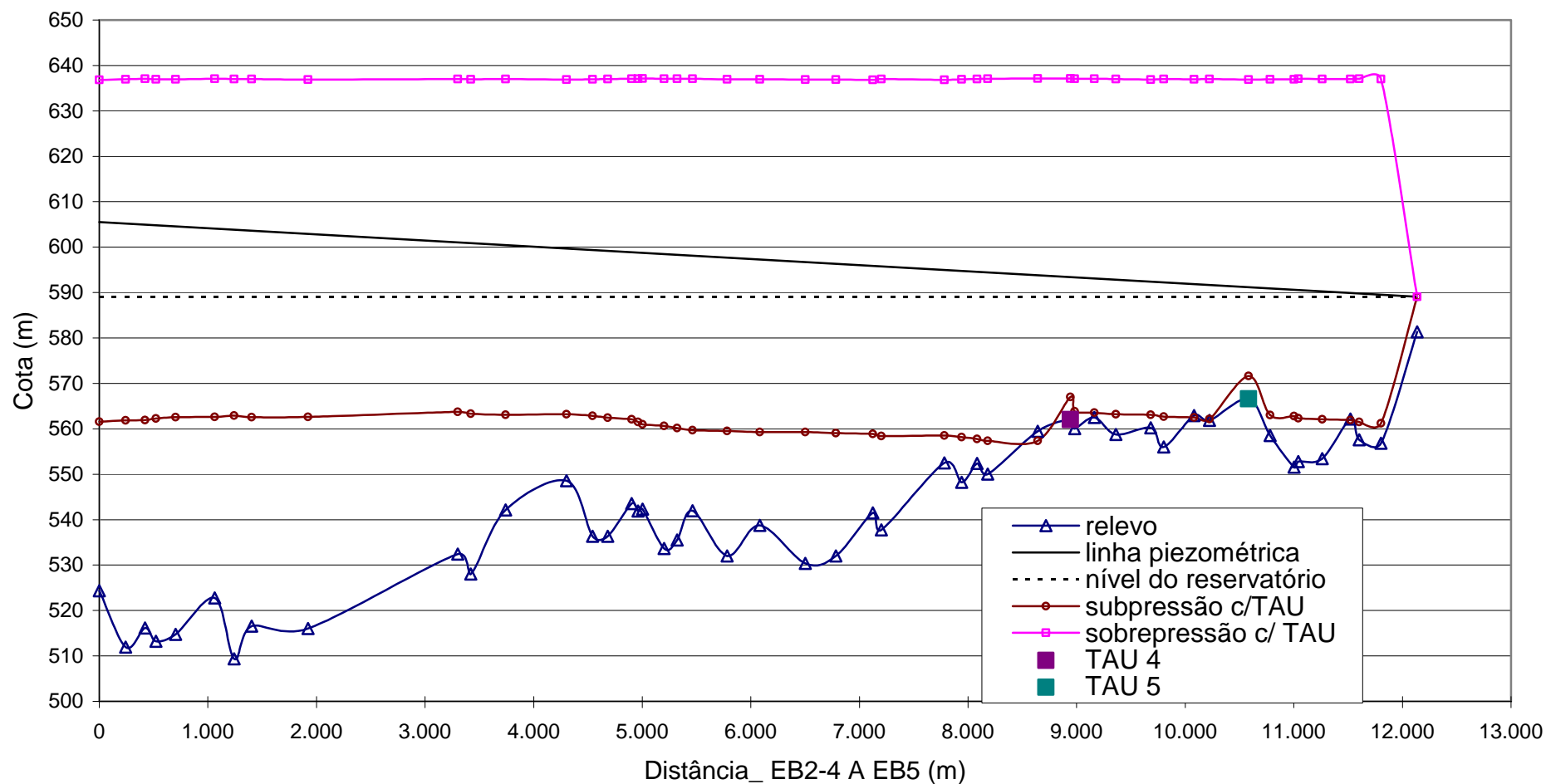


Figura 13.7 – EB-5 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa

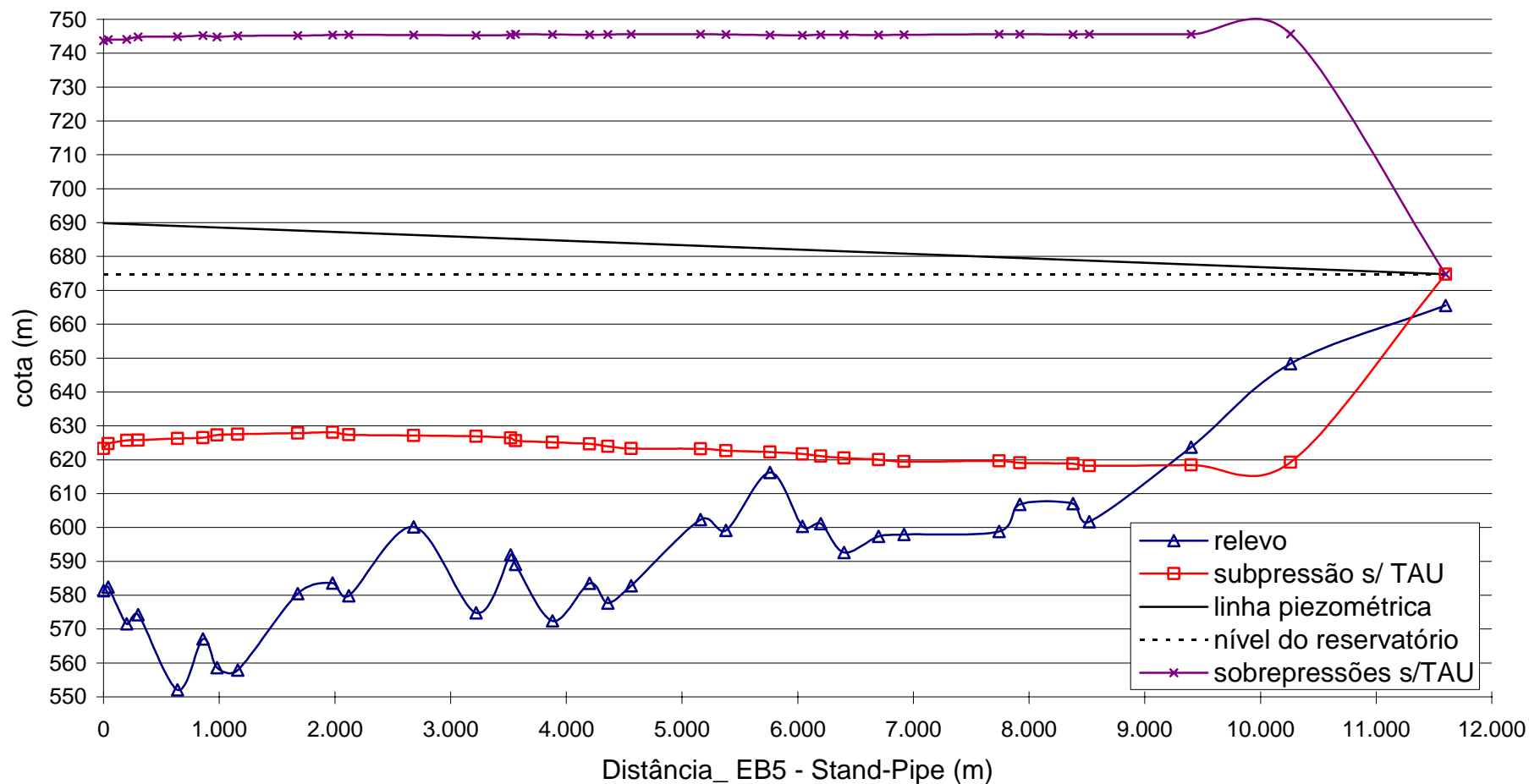


Figura 13.8 – EB-5 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa

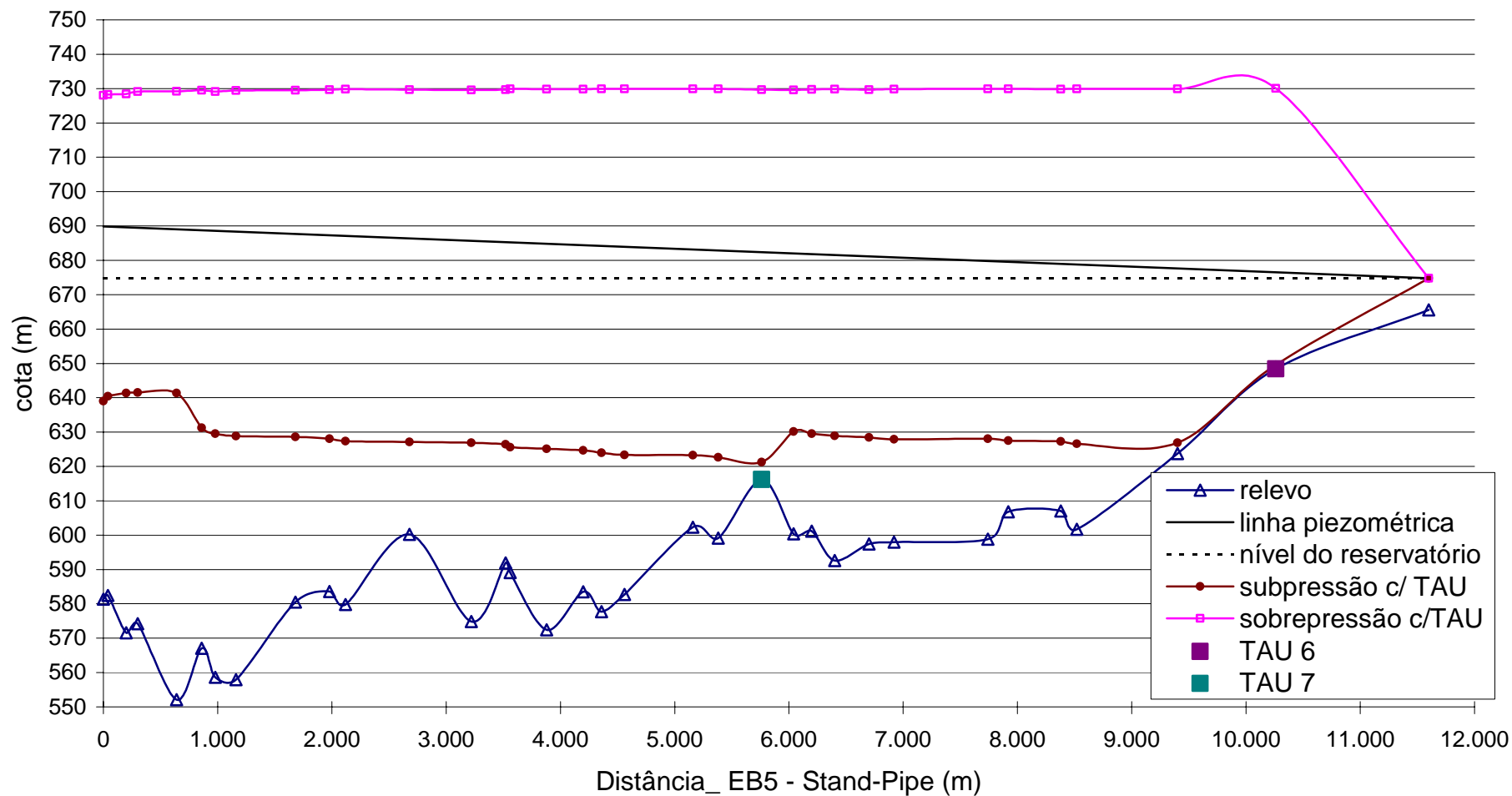


Figura 13.9 – EB-3/2 a EB-6 (Sobrepessões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa

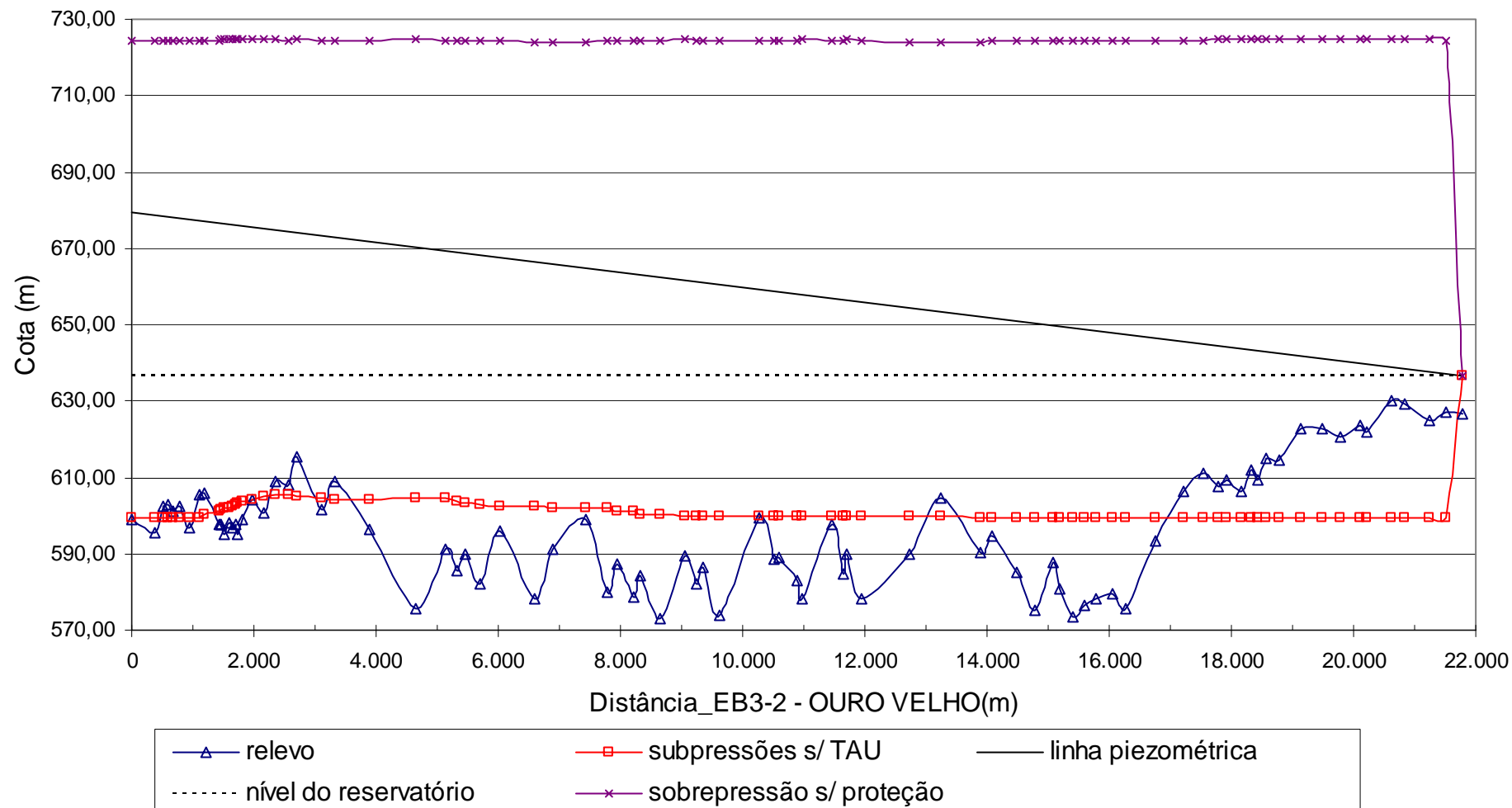


Figura 13.10 – EB-3/2 a EB-6 (Sobrepressões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa

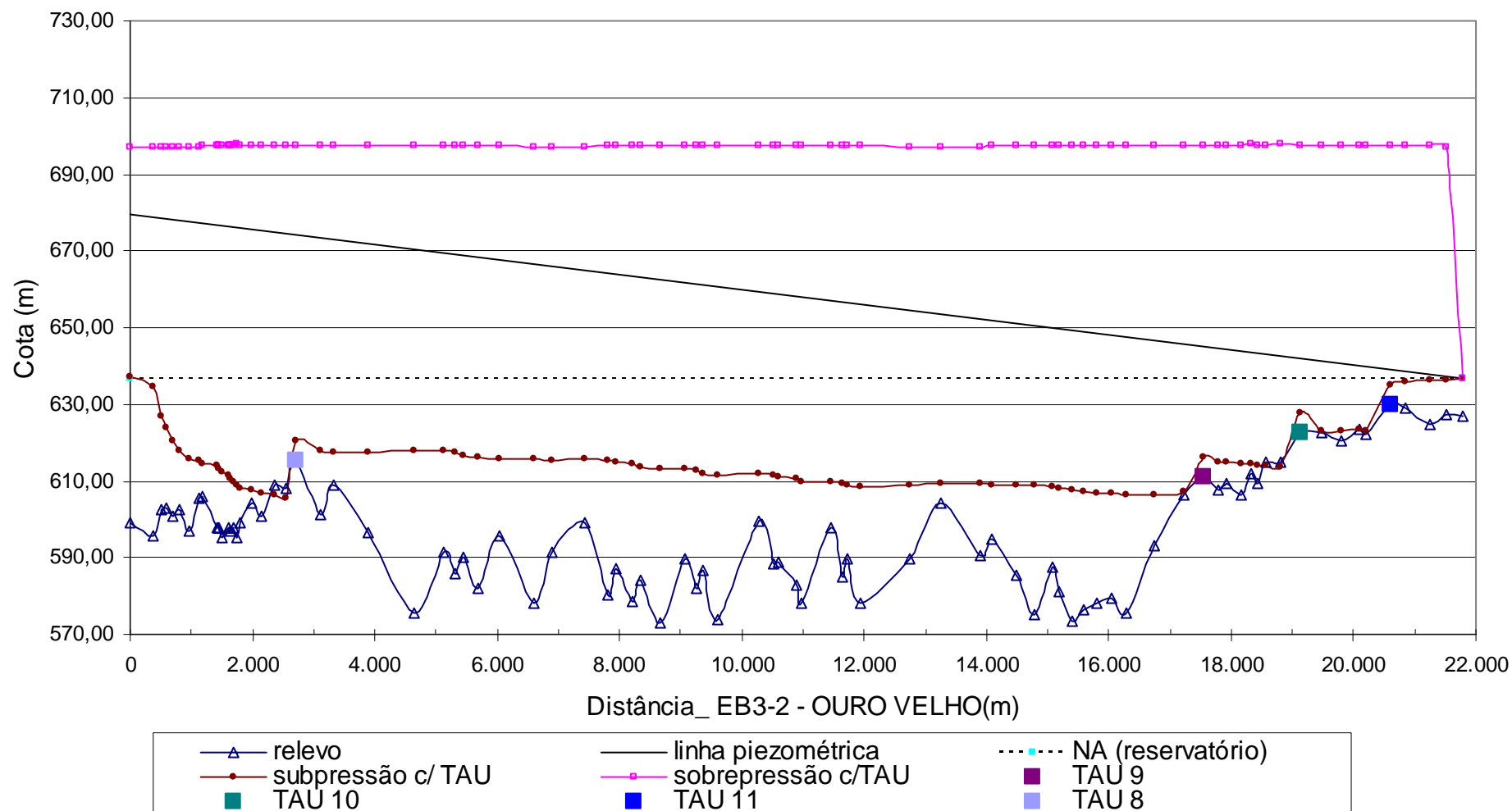


Figura 13.11 – EB-6 a Stand-Pipe (Sobrepressões e Subpressões Sem Proteção) - 2ª Etapa

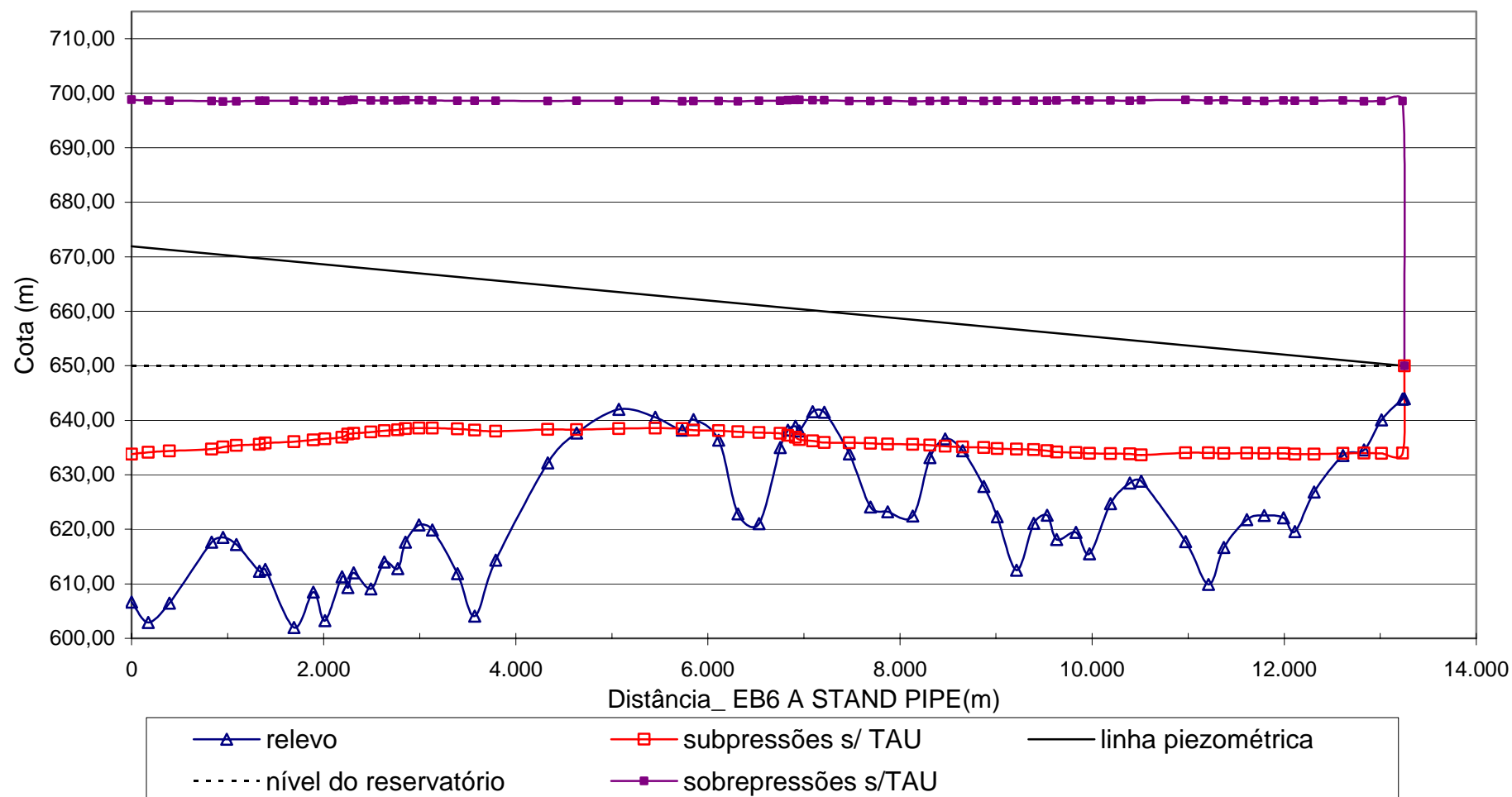
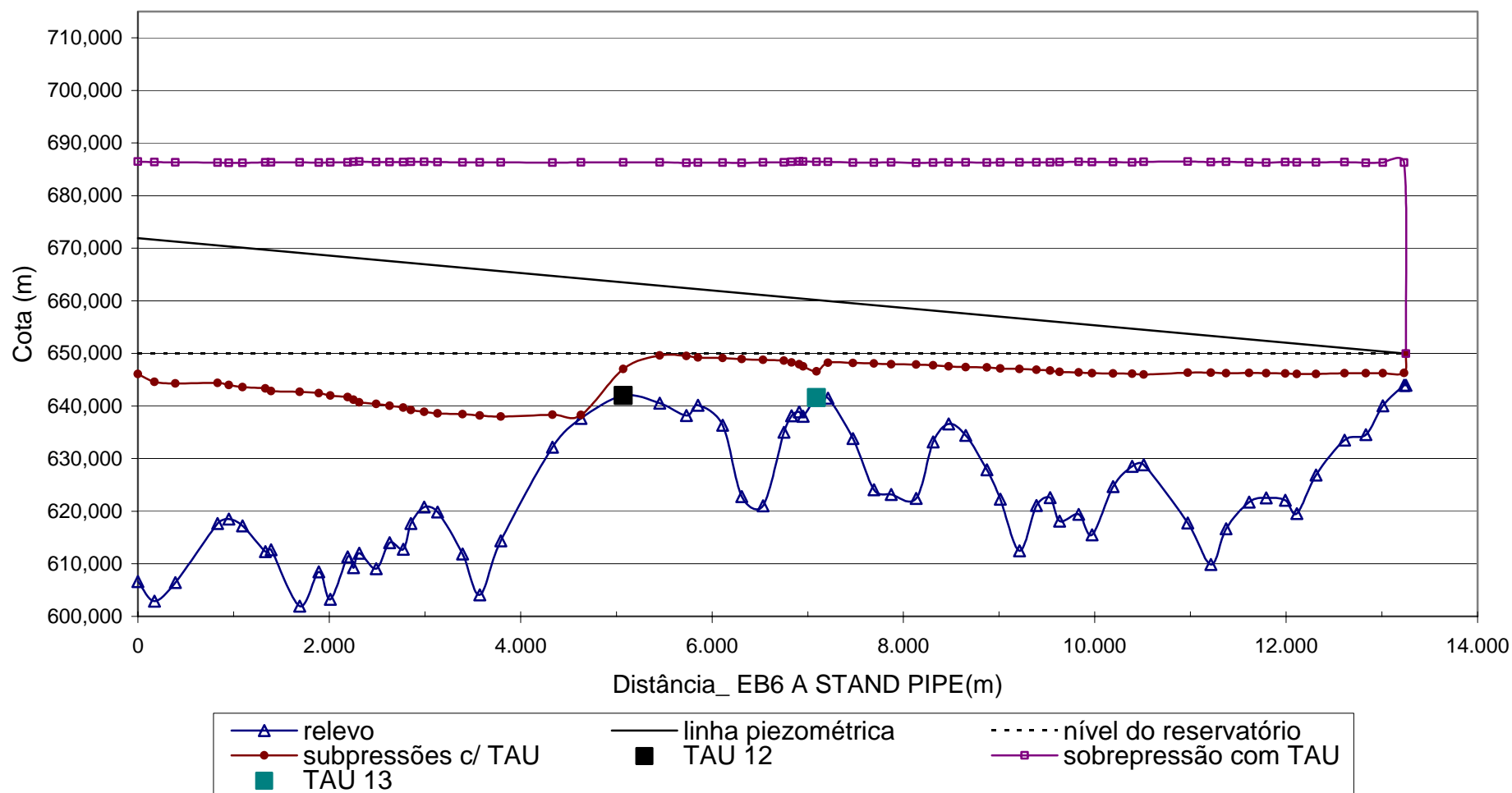


Figura 13.12 – EB-6 a Stand-Pipe (Sobrepessões e Subpressões Com Proteção) - 2ª Etapa



14. SUPRIMENTO ELÉTRICO

14. SUPRIMENTO ELÉTRICO

Este item tem como finalidade descrever o escopo do fornecimento de energia elétrica ao sistema hidráulico constituído pelas diversas Estações Elevatórias de Água Tratada e seus respectivos Serviços Auxiliares constituintes do Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas, objetivando sua apreciação/aprovação pela Concessionária SAELPA.

Para a elaboração do Projeto Básico do referido sistema elétrico foram consultados, preliminarmente, os seguintes projetos e documentos:

- Projeto Executivo do Sistema Adutor do Congo - 1ª Etapa;
- Oferta de energia elétrica na região operada pela Concessionária local (SAELPA).

14.1 CRITÉRIOS DE PROJETO

O critério do projeto elétrico foi baseado estritamente nas normas da ABNT, Normas Internacionais para equipamentos, e nas normas específicas da Concessionária SAELPA.

14.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO

Na região predomina oferta de energia derivada de sistema de distribuição em 13.800 Volt, operado pela SAELPA, para atendimento a cargas de alimentação de propriedades rurais e iluminação, pública e/ou domiciliar, das cargas elétricas de localidades existentes nas proximidades onde serão construídas/operadas as Estações do Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas. A concessionária SAELPA desenvolverá estudos para atendimentos das cargas acima, definindo, dessa forma, os respectivos PDEs.

Em função da capacidade instalada nos pontos de consumo, e de acordo com o prescrito nas diretrizes do órgão regulador ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, e nos critérios da Concessionária, este projeto considera a existência de condições que garantam a alimentação das Subestações das Estações de Bombeamento, recebendo energia no nível de tensão de 13,8kV.

Os Desenhos **CONGO2/3-PB-ELE-001** a **CONGO2/3-PB-ELE-044** apresentam detalhes do projeto elétrico concebido.

14.3 PREMISSAS PARA DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS

As principais premissas para desenvolvimento dos estudos elétricos são:

- A potência instalada da subestação é calculada a partir da necessidade total, em kW, das cargas de motores e serviços auxiliares, (considerando o fator de potência corrigido de 95%) e, subsequentemente, convertida em potência equivalente em kVA, compatibilizada com as potências comerciais dos transformadores de força disponíveis no mercado;

- Os transformadores principais foram dimensionados para suportar, além da capacidade nominal exigida pela carga, às condições exigidas durante o regime de partida dos motores, bem como, durante contingências decorrentes de situações anormais do sistema elétrico;
- A tensão de alimentação dos conjuntos moto-bombas para os motores de potência (5 a 50 cv), bem como os demais motores dos serviços auxiliares, foi estabelecida em 380 V, para manter o padrão de tensão de alimentação de motores similares operados em outras instalações existentes (1ª Etapa do Congo);
- Todos os motores de acionamento de bombas serão energizados pelo método de partida com Tensão Reduzida, com o emprego de acionamento tipo SOFT-STARTER;
- Os condutores elétricos foram dimensionados levando em conta a capacidade de condução em condições de regime das cargas, suportabilidade de corrente nas condições de curto-circuito, e queda de tensão na partida dos motores;
- Nas condições acima, foram realizadas simulações para determinação das condições técnicas de projeto para o dimensionamento da rede de alimentação dos motores, a fim de assegurar níveis aceitáveis de queda de tensão em regime, conforme preconiza a NBR-5410/97. Foi considerado como premissa o limite de 15% para a queda de tensão na partida do motor;
- As Estações dispõem de motores principais, conforme **Tabela 14.1**.

Tabela 14.1 – Principais Motores das Estações de Bombeamento

Estação	Potência do Motor (cv)	Configuração
EB - 2/4	40	1+1
EB - 3/2	30	1+1
EB - 4/1	15	1+1
EB - 4/2	20 (*)	1+1
EB - 5	50	1+1
EB - 6	5	1+1
BOOSTER	1	1+1

(*) A potência de 20cv é da 3ª Etapa. Para a 2ª Etapa a potência é 5cv.

- Em todas as subestações foi prevista reserva de potência para cargas eventuais como:
 - Bomba de drenagem (reserva de potência) de 2 cv;
 - Iluminação Interna;
 - Iluminação Externa;
 - Pontos de energia para eventuais serviços de manutenção.
- O projeto de iluminação, interna e externa, foi desenvolvido propondo uma solução simples, porém confiável e eficiente, sob o ponto de vista da luminotécnica, considerando que os recintos industriais devem possuir níveis de

iluminação adequados para o conforto e a segurança das atividades que são ali desenvolvidas;

- Buscou-se maximizar os aspectos de ordem econômica para o projeto, tendo em vista as seguintes considerações:
 - Nível de iluminância de 250lux para a iluminação interna e de 12lux para as áreas externas;
 - O projeto de sistema de aterramento das estações, subestações e dos equipamentos elétricos, foi desenvolvido observando o critério de segurança física para o pessoal de operação e de proteção dos equipamentos, quanto a eventuais surtos de tensão decorrentes de manobras, e/ou, descargas atmosféricas;
 - O SPDA foi desenvolvido com base no modelo eletro-geométrico e em função de informações estatísticas quanto ao nível cerâmico da região;
 - Em virtude da legislação tarifária, o Fator de Potência da instalação deverá situar-se, no mínimo, em 95%. A compensação será feita mediante a injeção de reativos com o uso de capacitores trifásicos, para correção de reativos dos motores.
- Face ao suprimento ser efetuado em 13,8 kV, a medição de energia para faturamento será realizada, pela SAELPA, no lado de alta tensão, em 13,8kV.

14.4 LOCALIZAÇÃO

A localização das diversas Estações Elevatórias de Água Tratada pode ser observada no **Desenho CONGO2/3-PB-AG-001**.

14.5 POTÊNCIA “INSTALADA X EFETIVA”

As cargas elétricas instaladas em cada Estação estão demonstradas em quadros apresentados nas respectivas Memórias de Cálculo.

14.6 SUBESTAÇÃO PRINCIPAL DE CADA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

A subestação principal de cada Elevatória será do **tipo aérea, monoposte**, com potência instalada, conforme mostrado na correspondente Memória de Cálculo, localizada nas proximidades da edificação da Estação Elevatória correspondente, com alimentação na tensão de 13.800 V por meio de conexão à rede de distribuição da SAELPA.

14.6.1 Entrada de Serviço

Para cada instalação acima, a **entrada de serviço** será constituída por Ramal de Ligação e Ramal de Entrada aéreos, conforme mostrado nos desenhos de referência. O **ramal de ligação aéreo** será projetado e executado pela SAELPA.

Serão empregados materiais elétricos de comprovada qualidade e fabricados em estrita obediência ao preconizado pelas Normas da SAELPA, ABNT e Normas Internacionais quando aplicáveis.

A **Tabela 14.2** resume a entrada de serviço por Ramal de Ligação das estações elevatórias projetadas.

**Tabela 14.2 – Resumo da Situação para as Estações Elevatórias
EB-4, EB-5, EB-6 e Booster**

RAMAL DE LIGAÇÃO	
TIPO	Aéreo
CONDUTOR	Dimensionado p/ SAELPA
POSTE AUXILIAR	400/10

14.6.2 Proteção Primária

14.6.2.1 Contra Sobre-Tensão

A subestação será protegida contra sobre-tensão mediante o emprego de pára-raios de 12 kV, tipo estação, (sistema de 13.800 Volts com neutro aterrado), com capacidade de descarga mínima de 10 kA, tipo ZnO, instalados na estrutura do PDE.

14.6.2.2 Contra Sobre-Corrente - Proteção Primária

A Subestação tipo aérea será protegida mediante o emprego de chaves tipo corta-circuito fusíveis de 15 kV-200 A com elos fusíveis dimensionados de acordo com a tabela da SAELPA.

14.6.3 Proteção Secundária

14.6.3.1 Contra Sobre-Corrente

Será obtida mediante a instalação de disjuntor geral na barra de entrada do QDG, bem como para cada ramal de motor.

Os disjuntores serão dotados de disparador eletrônico de sobrecorrente para proteção contra sobrecarga e curto-circuito; as demais características estão apresentadas na sequência e mostrados nos diagramas unifilares.

14.6.4 Aterramento

A subestação terá todos os equipamentos (pára-raios, carcaça e neutro do transformador, caixa de medição e demais partes metálicas (não energizadas), devidamente aterradas).

O sistema de aterramento consistirá de cabo e eletrodos de aterramento com as seguintes características:

- sistema único, interligado e sem emendas;
- condutor de escoamento em cabo de cobre nu, têmpera mole protegido mecanicamente por eletroduto de PVC rígido;
- haste de aterramento, em aço com revestimento de cobre;
- posição de enterramento na vertical, em formação de malha;
- A resistência final do sistema de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms em qualquer época do ano.

A **Tabela 14.3** apresenta o resumo do Sistema de Aterramento preconizado.

Tabela 14.3 – Resumo do Sistema de Aterramento

SISTEMA DE ATERRAMENTO	
COND. ESCOAMENTO (mm ²)	35
HASTE DE TERRA Ø" x m	5/8" x 2,40
ELETRODUTO PROTEÇÃO PVC	1"

14.6.5 Medição de Faturamento

Considerando as potências instaladas na subestação, a medição será feita no lado do circuito de alta tensão (13,8kV), a montante do disjuntor geral de entrada (proteção primária) para as todas as subestações das Estações de Bombeamento, com exceção daquelas em que a Concessionária julgar mais conveniente fazer a medição no lado de Baixa Tensão, conforme preconizam as Normas da SAELPA.

Para as referidas medições, serão empregados TP's e TC's, com classe de isolamento 15kV, classe de precisão de 0,3% e classe de isolamento de 0,6kV para a medição em baixa tensão.

O fornecimento desses instrumentos será da Concessionária e os mesmos ficarão sob guarda e responsabilidade do Consumidor, o qual passará a ser o fiel depositário dos mesmos e responsável direto pela sua inviolabilidade. Será feita a medição de energia ativa (kW-h), demanda (kW) e energia reativa (kVAr-h).

14.6.6 Condutores

14.6.6.1 Cabos de Alta Tensão - Trecho Aéreo da Entrada

Serão de alumínio ou cobre nu.

14.6.6.2 Cabos de Baixa Tensão - 380 V

Seção - Os cabos condutores de energia empregados na instalação serão compostos de fios de cobre, têmpera mole, com isolamento de composto termofixo (EPR/XLPE), cobertura de PVC, tipo unipolar, classe de tensão de 0,6/1 kV e fabricados de acordo com as Normas da ABNT.

Instalação - Os cabos (alimentação dos motores, iluminação, etc.) serão instalados de forma mista (canaleta, eletrocalha, duto flexível, etc.) conforme mostrado nos detalhes do projeto.

14.6.7 Conexões Elétricas

Todas as conexões elétricas serão do tipo “a parafuso/cavilhada” com arruela de pressão.

Não serão empregadas conexões soldadas (com exceção das conexões especiais do sistema de aterramento que poderão ser do tipo solda heterogênea ou exotérmica).

14.6.8 Proteção Contra Incêndio

São previstos extintores Classe "C", de pó químico seco, de 8kg por cada equipamento (um por trafo); e um extintor de 8kg para o disjuntor geral, instalados do lado de fora da edificação da subestação.

14.6.9 Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Embora não se disponha de dados quali-quantitativos mais precisos quanto ao índice cerâmico da área onde será implantado o Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas, dados disponíveis para a região do referido projeto apresentam curvas isocerâmicas de 50-60 dias/trovoada/ano, o que a situa no início da faixa dos níveis cerâmicos altos. Para efeito desta análise, considera-se o nível cerâmico com valor médio de 55.

O dimensionamento desse sistema de proteção contra descargas atmosféricas encontra-se devidamente detalhado na Memória de Cálculo respectiva.

14.7 CONDIÇÕES OPERACIONAIS

14.7.1 Proteção dos Motores

Será obtida mediante a instalação de disjuntor-motor de proteção do ramal. O dimensionamento desses disjuntores encontra-se apresentado na respectiva Memória de Cálculo.

Os disjuntores serão dotados de disparador eletrônico de sobrecorrente para proteção contra sobrecarga e curto-circuito.

Além da proteção descrita acima, os ramais de motor contarão com proteção provida pela Chave Estática, contra sobrecarga, elevação de temperatura de enrolamento do estator, falha de isolamento para a carcaça, inversão/falta de fase e outros inerentes à fabricação do motor.

14.7.2 Partida de Motores

14.7.2.1 Partida de Motores de 380V

Os estudos apresentados na Memória de Cálculo, relativos às condições de partida dos motores, concluem pela necessidade do emprego de método de partida com limitação da corrente, em razão dos valores encontrados para a Queda de Tensão decorrente da partida dos mesmos.

Dessa forma, torna-se necessária a adoção de dispositivos atenuadores de corrente de partida, resultando na aplicação de acionadores de partida tipo Chave Estática, com valores calculados para as quedas de tensão dentro dos limites preconizados pela NBR-5410/97.

14.7.3 Alternância dos Motores das Bombas

A programação para alternância de partida das bombas será apresentado no Projeto do Sistema de Automação.

15. SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, MEDIÇÃO E TELECOMANDO

15. SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, MEDIÇÃO E TELECOMANDO

O Sistema de Automação, Medição e Telecomando, tem a finalidade de aprimorar o controle operacional e de supervisão do Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas, considerando todos os fatores intervenientes, principalmente os de natureza técnico-econômico e operacional, obtidos através de avaliações e experiências funcionais e dos custos dos produtos e equipamentos empregados na operação do sistema.

O projeto deverá considerar, primordialmente, a segurança e a operacionalidade do sistema de abastecimento d'água, de forma a reduzir ao mínimo as paralisações, as perdas de água, prolongar a vida útil dos equipamentos e das instalações, e fornecer informações úteis para programação adequada da operação, manutenção preventiva e corretiva.

15.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O sistema de automação, telecomando e medição, foi concebido de forma a centralizar na ETA de Sumé, as informações necessárias ao gerenciamento de todo processo hidráulico e elétrico do Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas, devidamente integrado à automação da 1ª Etapa. As informações sobre as estações de bombeamento, reservatórios elevados e apoiados e demais componentes estarão disponíveis em tempo real, tais como: volume processado de água bruta, quantidade produzida de água tratada, volumes afluentes e liberados nos reservatórios, pressão nos sistemas, vazões, amperagem das bombas, tipo de parada do sistema e seu tempo, voltagem, níveis d'água nos reservatórios, podendo ser gerado vários tipos de relatórios. O sistema proposto será projetado para permitir a operação na forma automatizada e manual, distintamente.

15.1.1 Telemetria

O termo Telemetria refere-se à medição de grandezas à distância. Qualquer grandeza (física, química, etc.) pode, através do uso de um transdutor adequado e de um meio de comunicação confiável, ser convertida em uma grandeza elétrica do tipo tensão ou corrente. Qualquer delas, devidamente processada, permite a obtenção do valor da grandeza física original.

15.1.2 Telecomando

Por telecomando entende-se o acionamento de dispositivos à distância, pelo envio de um sinal elétrico através de um meio de comunicação.

15.1.3 Tele-Supervisão

A Tele-supervisão consiste na monitoração de um determinado processo à distância. Para visualizar o processo, pode ser utilizado um display ou uma tela de microcomputador, onde os diversos dispositivos usados no processo estejam devidamente representados e as informações estejam sendo enviadas no modo on

line. Através da tele-supervisão, é possível verificar o status de eventos que estão ocorrendo em um ponto distante, tais como:

- se um motor está ligado ou desligado;
- se uma válvula está aberta ou fechada;
- se uma rede elétrica está energizada ou não.

15.1.4 Telealarme

O Telealarme permite que na ocorrência de qualquer evento, previamente definido, seja enviado um conjunto de códigos, do ponto remoto onde ocorreu o evento, para a unidade central, de modo que qualquer anormalidade existente no processo seja perfeitamente identificada, no modo on line. A função do telealarme pode sinalizar, por exemplo, que:

- a moto-bomba de nº 1 da elevatória EB-3/2 foi desativada devido a sobrecorrente;
- a moto-bomba de nº 1 da EB-6 foi desligada por falta de fase.

15.2 CONTROLE OPERACIONAL DO SISTEMA

15.2.1 Geral

Propõe-se que o controle operacional do sistema seja realizado na ETA, nas opções: automático e manual, com intervenção e informações de todas as unidades integrantes do mesmo.

15.2.2 Dados e Premissas

Para permitir a concepção da Automação das obras de 2ª e 3ª Etapas, serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- Análise das alternativas de configuração dos sistemas;
- Avaliação do perfil topográfico entre as estações, com base em plantas topográficas na escala 1:100.000;
- Elaborados estudos técnicos para enlaces rádio em VHF e em UHF;
- Estudo da rotina operacional para operação dos sistemas;
- Estudo dos equipamentos envolvidos no sistema.

15.2.3 Critérios

As características do sistema de telecomunicação deverão ser determinadas com base nas prescrições estabelecidas pelo Ministério das Comunicações, ANATEL, ABNT, junto com informações de fabricantes tradicionais disponíveis, obtidos em empreendimentos similares ao do Sistema Adutor Proposto.

15.3 AUTOMAÇÃO PROPOSTA

15.3.1 Estações de Bombeamento

As Estações de Bombeamento serão supervisionadas e controladas em função do nível de água dos reservatórios a jusante (poço de sucção da EB situada imediatamente a jusante ou Stand-pipe), o(s) qual(ais) será(ão) abastecido(s) pela operação das bombas localizadas nas Estações de Bombeamento de montante, bem como pelo nível d'água no reservatório (montante) supridor.

A supervisão e o controle do nível de água no(s) reservatório(s) será feita por medidores de nível, ajustados em função da quantidade de bombas para recalque instaladas na Estação de montante, e do ciclo de operação projetado para o projeto de abastecimento, compatível com a demanda d'água para cada localidade atendida nas 2ª e 3ª Etapas.

A concepção de projeto para o atendimento da vazão de cada Estação de Bombeamento considera uma bomba em regime de reserva efetiva para todas as Estações de Bombeamento; a vazão nominal será atendida por apenas um conjunto motobomba, com um conjunto de reserva, instalado em regime de "stand by".

O gerenciamento das ordens de partida/parada das bombas será feito por Controladores Lógicos Programáveis - CLPs instalados nas Estações de montante.

Os sinais analógicos/digitais necessários à operação/interpretação dos CLPs serão transmitidos por linha física (cabos de controle) ou por meio de ondas de rádio VHF/UHF a depender das distâncias e relevo topográfico entre as diversas Estações Elevatórias.

A partida e a parada das bombas serão efetuadas de modo escalonado / sucessivo, uma por uma, com defasagem maior entre duas partidas e menor entre duas paradas, e não simultâneo, evitando assim, o desgaste dos motores, a sobrecarga da rede elétrica e/ou a rejeição de carga em decorrência de perturbações operacionais na rede elétrica de fornecimento de energia.

O Controlador Lógico Programável efetuará o rodízio da sequência de entrada em operação das bombas, sempre que for iniciado um novo ciclo de trabalho.

Por novo ciclo de trabalho, entende-se o ciclo seguinte a cada vez que o reservatório encher. Ou seja, ao ser desligada a última bomba que se encontrava em operação encerra-se um ciclo de trabalho; ao ser necessário novo bombeamento para reposição do reservatório, será iniciado novo ciclo de trabalho. Nessa situação, será realizado inicialmente o rodízio das bombas para novo ciclo de operação das mesmas.

O CLP além de prever situações de contingências decorrentes de anormalidades operacionais, de naturezas elétrica, hidráulica ou mecânica, deverá realizar as seguintes funções relativas aos equipamentos elétricos:

- ordem de partida dos grupos;
- sequência de religação dos grupos;

- segurança dos grupos;
- segurança da estação;
- sinalização e seqüência de alarmes.

O CLP deverá levar em conta a integridade das informações que deverão ser supervisionadas / controladas. O CLP deverá ser dimensionado para o equipamento completo da Estação (para os dois grupos).

Antes de consideradas pelo CLP, todas as informações serão temporizadas pelo programa (ajustagem de 0 a 3 minutos, pelo menos, para falhas hidráulicas), afim de não perturbar o funcionamento com falhas fictícias. As informações levadas em conta serão em seguida memorizadas pelo Controlador.

É importante considerar que as seguranças do grupo intervirão ao nível de cada grupo. Ao contrário, as seguranças gerais da Estação, param o conjunto do grupo em operação.

As seguintes seguranças operacionais deverão ser previstas:

- nível baixo de sucção;
- paradas de emergência (de ordem elétrica / mecânica / hidráulica);
- falha na alimentação de energia;
- ação dos termostatos dos transformadores (quando existente);
- ação do relé Bucholtz dos transformadores (quando existente);
- disjuntor de baixa tensão aberto;
- falha no sentido de rotação de fases.

Em, resumo, o automatismo da Estação de Bombeamento deverá obedecer, em princípio, ao estabelecido no diagrama funcional lógico apresentado na **Figura 15.1**.

15.3.2 Interdependência Entre as Estações de Bombeamento

A **Tabela 15.1** apresenta as condições de interdependência entre as Estações de Bombeamento e os Reservatórios que serão abastecidos pela respectiva bomba (Poço de Sucção de EB ou Stand-pipe). Os sensores de níveis instalados nesses reservatórios deverão enviar sinais de comando para os CLPs da estação de montante para a programação de LIGAR/ DESLIGAR das bombas de recalque.

As Estações de Bombeamento, além de serem acionadas na ETA, a partir de comando automático ou manual, serão acionadas também “in loco” se necessário, pelo operador.

Figura 15.1 – Diagrama Funcional Simplificado de Automação das Estações de Bombeamento

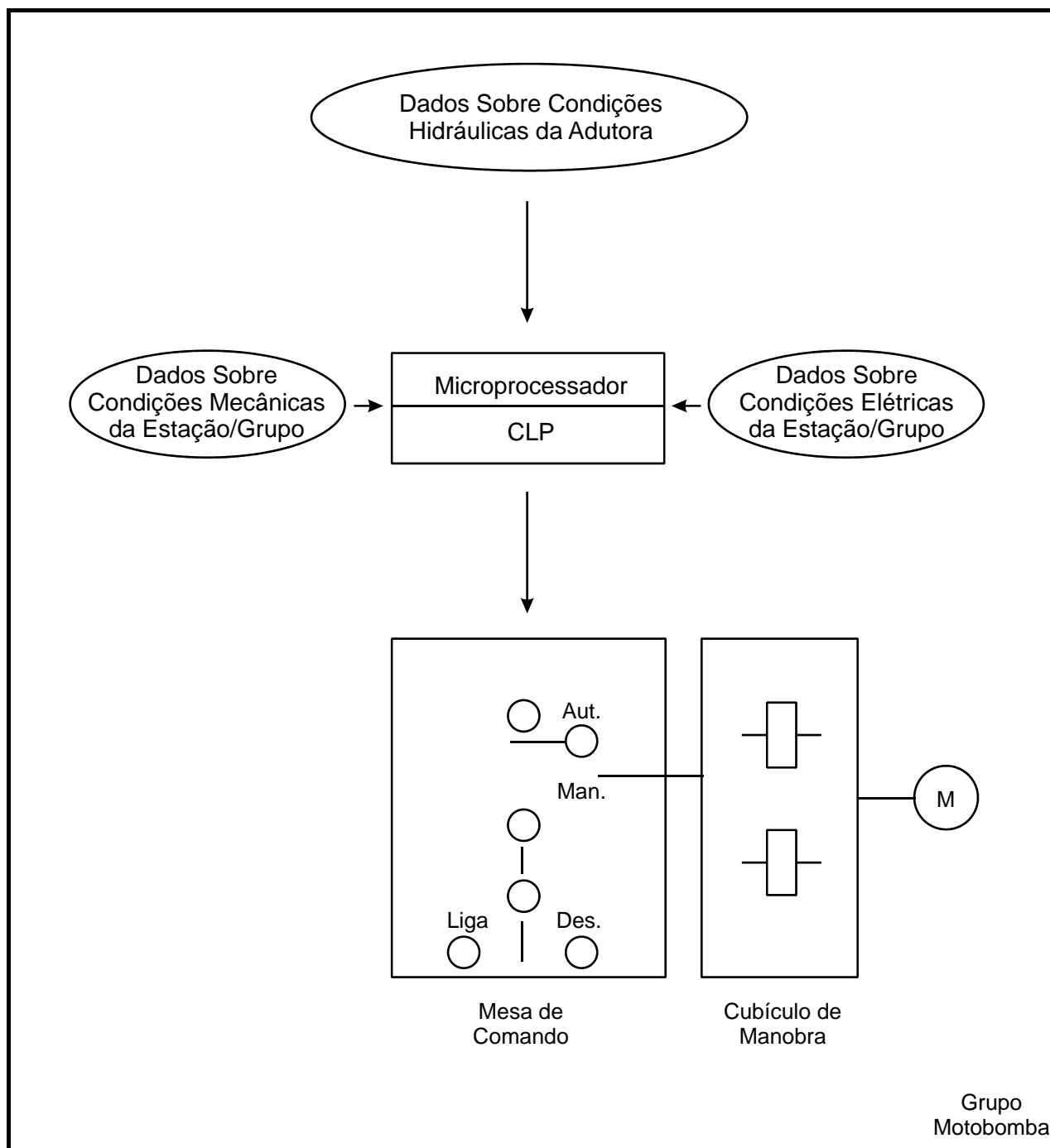


Tabela 15.1 – Condições de Interdependência entre as Estações de Bombeamento

Estação de Bombeamento	Nº de Bombas	Relação de Dependência
EB-2/4 (2ª Etapa) (Recalque para suprimento da EB-5)	1+1	Controlada pelo Poço de Sucção da EB-5
EB-3/2 (2ª Etapa) (Recalque para suprimento de Prata e Ouro Velho)	1+1	Controlada pelo nível d'água do Stand-pipe situado a jusante e pelo reservatório de Prata
EB-4/1 (2ª Etapa) (Recalque para suprimento de Gurjão)	1+1	Controlada pelo nível d'água do Stand-pipe situado a jusante
EB-4/2 (2ª e 3ª Etapas) (Recalque para suprimento de Parari e Santo André)	1+1	Controlada pelo nível d'água do Stand-pipe situado a jusante e pelo reservatório de Parari
EB-5 (2ª e 3ª Etapas) (Recalque para suprimento de Pio X, São José dos Cordeiros e Livramento)	1+1	Controlada pelo nível d'água do Stand-pipe situado a jusante
EB-6 (2ª Etapa) (Recalque para suprimento de Amparo)	1+1	Controlada pelo nível d'água do Stand-pipe situado a jusante
"Booster" (3ª Etapa) (Instalado na linha de suprimento para Pio X)	1+1	Controlada pelo nível d'água do Stand-pipe situado a jusante

15.3.3 Automação dos Stand-pipes

Os Stand-pipes serão supervisionados e controlados em função do nível de água, o(s) qual(ais) será(ao) abastecido(s) pelas bombas localizadas nas estações de bombeamento de montante.

A supervisão e controle do nível de água no(s) reservatório(s) será feita por medidores de nível ultra-sônico, os quais informarão aos CLPs os dados necessários para acionamento e/ou desligamento do SOFT STARTER, como também sinais de alarme de nível mínimo ou máximo.

Os medidores de vazão eletromagnéticos foram previstos, no projeto básico, na saída das Estações de Bombeamento.

15.4 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, MEDIÇÃO E TELECOMANDO PROPOSTO PARA CADA UNIDADE DO SISTEMA ADUTOR - 2ª E 3ª ETAPAS

15.4.1 Estação de Bombeamento EB-2/4 (2ª Etapa)

A Estação de Bombeamento EB-2/4, será dotada de 02 (dois) conjuntos motobombas (1+1R) a serem instaladas no interior da EB-2, implantada na 1ª Etapa.

Serão instalados dispositivos de controle que fornecerão as seguintes informações à Unidade de Gerenciamento situado na ETA de Sumé, via Rádio-Modem:

a) Elétricos

- Amperagem dos motores elétricos;
- Estado ON/OFF das bombas;
- Temperatura dos mancais;
- Estudos de defeitos (bomba parada por falta de fase, sobrecorrente, subtensão).

b) Hidráulicos

- Vazão na saída do barrilete de recalque;
- Pressão na saída do barrilete de recalque.

15.4.2 Estação de Bombeamento EB-3/2 (2ª Etapa)

Estação de Bombeamento adjacente à EB-3, implantada na 1ª Etapa. As águas bombeadas serão conduzidas a partir da EB-2.

Nesta unidade serão instalados dispositivos de controle que fornecerão as seguintes informações à Unidade de Gerenciamento, situada na ETA, via Rádio-Modem:

a) Elétricos

- Amperagem dos motores elétricos;
- Estudo ON/OFF das bombas;
- Temperatura dos mancais;
- Estudos de defeitos (bomba parada por falta de fase, sobrecorrente, subtensão).

b) Hidráulicos

- Vazão na saída do barrilete;
- Pressão na saída do barrilete.

15.4.3 Estação de Bombeamento EB-4/1 e EB-4/2 (2ª e 3ª Etapas)

Estrutura de concreto armado, onde estarão abrigadas a EB-4/1 e a EB-4/2, cada uma composta de 01 (uma) bomba ativa e 01 (uma) de reserva.

Serão instalados dispositivos de controle para cada um dos dois grupos elevatórios que fornecerão as seguintes informações à Unidade de Gerenciamento, situada na ETA, via Rádio-Modem:

a) Elétricos

- Amperagem dos motores elétricos;
- Estudo ON/OFF das bombas;
- Temperatura dos mancais;
- Estudos de defeitos (bomba parada por falta de fase, sobrecorrente, subtensão).

b) Hidráulicos

- Vazão na saída do barrilete;
- Pressão na saída do barrilete.

15.4.4 Estação de Bombeamento EB-5 (2ª e 3ª Etapas)

Estação abrigada em estrutura de concreto armado compreendendo 02 (dois) conjuntos elevatórios compostos por 01 (uma) bomba ativa e 01 (uma) de reserva.

Serão utilizados dispositivos de controle que fornecerão as seguintes informações:

a) Elétricos

- Amperagem dos motores elétricos;
- Estado ON/OFF das bombas;
- Temperatura dos mancais;
- Estados de defeitos (bomba parada por falta de fase, sobrecorrente, subtensão).

b) Hidráulicos

- Vazão na saída do barrilete;
- Pressão na saída do barrilete.

15.4.5 Estação de Bombeamento EB-6 (2ª Etapa)

Estação abrigada em estrutura de concreto armado compreendendo 02 (dois) conjuntos elevatórios, compostos de 01 (uma) bomba ativa e 01 (uma) de reserva.

Serão utilizados dispositivos de controle que fornecerão as seguintes informações:

a) Elétricos

- Amperagem dos motores elétricos;
- Estado ON/OFF das bombas;
- Temperatura dos mancais;
- Estados de defeitos (bomba parada por falta de fase, sobrecorrente, subtensão).

b) Hidráulicos

- Vazão na saída do barrilete;
- Pressão na saída do barrilete.

15.4.6 “Booster” Instalado na Adutora de Suprimento de Pio X (3ª Etapa)

Estação de bombeamento com sucção pressurizada inserida na adutora para Pio X, a partir de uma derivação da adutora de recalque da EB-5.

A pressão mínima admitida na sucção desta elevatória tipo “Booster”, é de 6 m de coluna de água (segundo informações do fabricante).

Serão instalados, nesta unidade, os seguintes dispositivos para promover o seu controle e automação:

a) Elétricos

- Amperagem dos motores elétricos;
- Estado ON/OFF das bombas;
- Temperatura dos mancais;
- Estados de defeitos (bomba parada por falta de fase, sobrecorrente, subtensão).

b) Hidráulicos

- Pressão na saída do barrilete;
- Pressão na entrada da sucção (para promover o desligamento quando a pressão for inferior a 6 m);
- Vazão na saída do barrilete.

15.4.7 Stand-pipes e Poço de Sucção da EB-5, que Recebe Água da EB-2/4

- Medidores de nível ultra-sônicos;

15.5 EQUIPAMENTOS PREVISTOS

Nas Estações de Bombeamento (EB-2/4, EB-3/2, EB-4/1, EB-4/2, EB-5, EB-6 e Elevatória “Booster”) estão previstos os seguintes equipamentos:

- 01 Unidade Terminal Remota;
- 01 No break;
- 01 Rádio modem com antena;
- 01 Medidor de vazão eletro-magnético (não se aplica ao “Booster”);
- 01 Medidor de nível ultra-sônico (somente para EB-5 que recebe água da EB-2/4);
- 01 Célula de pressão;
- 01 Transdutor de corrente;
- 01 Transdutor de tensão;
- 01 Liga/desliga conjunto motobomba (CLP).

Nos Stand-pipes e reservatório estão previstos os seguintes equipamentos:

- 01 Unidade Terminal Remota;
- 01 No break;
- 01 Rádio modem com antena;
- 01 Medidor de nível ultra-sônico.

15.6 SISTEMA DE COMUNICAÇÕES (DADOS DE VOZ)

15.6.1 Geral

O fornecimento e montagem deverá compreender estações com as características a serem especificadas.

15.6.2 Compatibilidade

As estações de telecomunicação se destinarão à comunicação de dados e voz, entre as Estações de Bombeamento do Sistema Adutor do Congo - 2ª e 3ª Etapas

15.6.3 Transmissão de Dados

15.6.3.1 Funções

Com o Sistema de Automação proposto, as estações deverão permitir as seguintes funções:

- a) coleta de dados (polling) e, uma vez interrogadas, deverão enviar uma resposta automática para a estação interligada ao Centro de Supervisão e Controle (CSC), a ser instalada na área da ETA.
- b) transferência de dados de forma totalmente automática sem intervenção de operador.

Figura 15.2 – Sistema de Transmissão de Dados

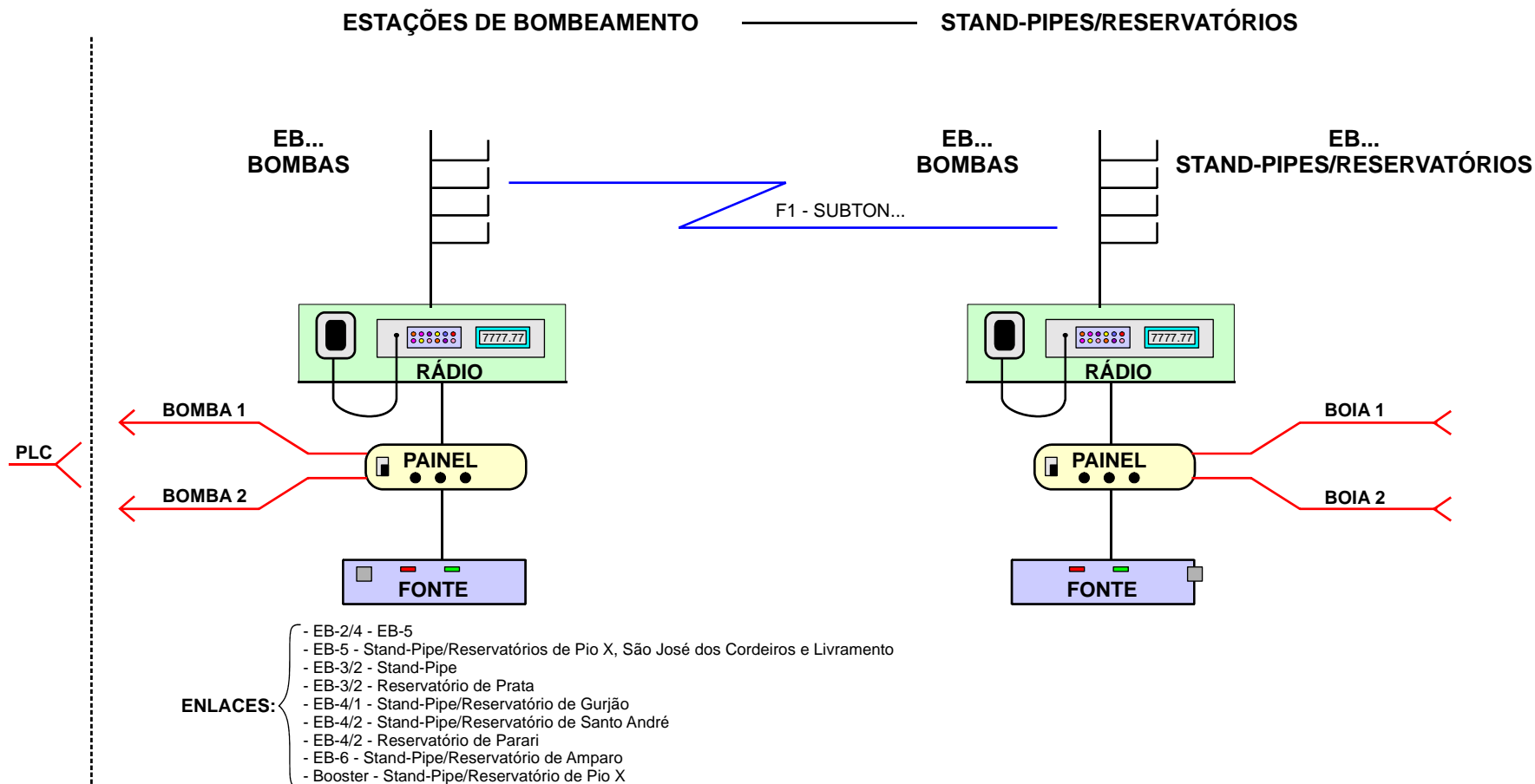
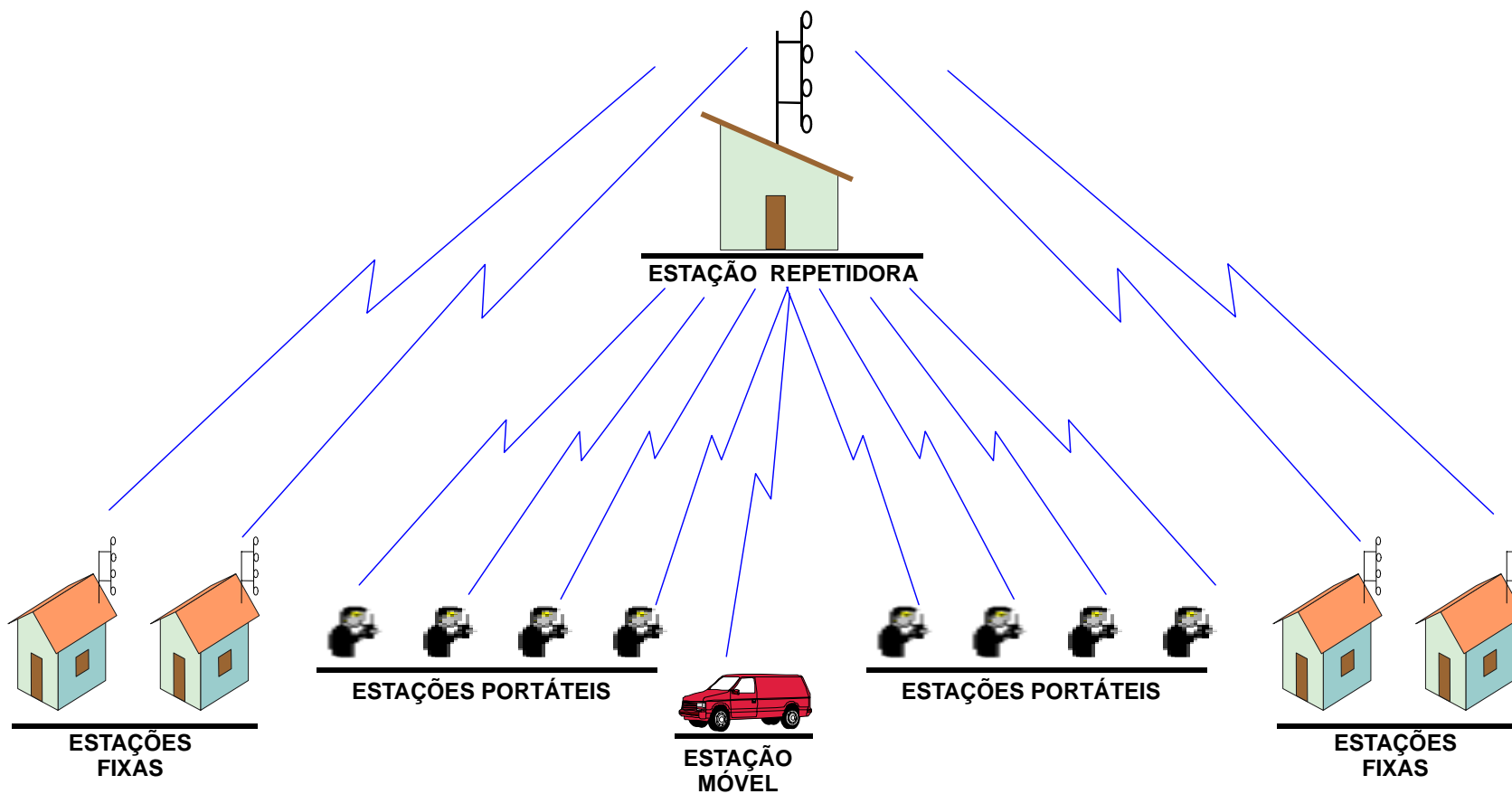


Figura 15.3 – Sistema de Comunicação de Voz



16. ESTIMATIVA DE CUSTO

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA**

1/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa**LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
I	ADUTORA EB4/1 A GURJÃO	
1	OBRAS CIVIS	506.468,44
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	31.412,02
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	98.383,59
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	830.003,80
	SUBTOTAL I	1.466.267,85
II	ADUTORA EB4/2 A DERIVAÇÃO PARA PARAR	
1	OBRAS CIVIS	237.668,05
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	23.987,14
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	51.452,91
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	601.398,00
	SUBTOTAL II	914.506,09
III	ADUTORA DERIVAÇÃO PARA PARAR	
1	OBRAS CIVIS	262.227,79
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	14.655,37
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	47.391,03
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	124.462,40
	SUBTOTAL III	448.736,59
IV	ADUTORA EB2/4 A EB5	
1	OBRAS CIVIS	329.780,95
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	46.844,50
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	95.254,40
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	694.113,91
	SUBTOTAL IV	1.165.993,76

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA****2/7****SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa****LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
V	ADUTORA EB5 A LIVRAMENTO	
1	OBRAS CIVIS	1.116.716,27
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	124.973,23
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	243.488,90
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	3.216.441,64
	SUBTOTAL V	4.701.620,04
VI	ADUTORA DERIVAÇÃO PARA SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS	
1	OBRAS CIVIS	12.331,44
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	949,09
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	1.424,49
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	19.404,00
	SUBTOTAL VI	34.109,01
VII	ADUTORA EB3/2 A EB6	
1	OBRAS CIVIS	707.187,81
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	61.253,61
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	163.040,03
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	1.569.821,61
	SUBTOTAL VII	2.501.303,06
VIII	ADUTORA EB6 A AMPARO	
1	OBRAS CIVIS	406.192,47
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	13.557,86
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	42.667,38
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	170.237,00
	SUBTOTAL VIII	632.654,71

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA**

3/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa**LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA**

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
IX	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB4	
1	OBRAS CIVIS	180.992,66
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO	72.932,28
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	35.582,48
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	74.534,81
	SUBTOTAL IX	364.042,22
X	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB2/4	
1	OBRAS CIVIS	4.758,27
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO	35.009,98
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	36.259,98
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	65.279,79
	SUBTOTAL X	141.308,02
XI	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB5	
1	OBRAS CIVIS	203.867,97
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO	82.358,48
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	41.354,82
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	73.165,79
	SUBTOTAL XI	400.747,07
XII	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB3/2	
1	OBRAS CIVIS	159.641,10
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO	68.047,98
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	29.527,16
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	62.759,47
	SUBTOTAL XII	319.975,71

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA****4/7****SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa****LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
XIII	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB6	
1	OBRAS CIVIS	107.762,13
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO	58.455,68
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	20.562,01
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	35.011,60
	SUBTOTAL XIII	221.791,42
XIV	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA	
1	SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO	173.189,25
2	SERVIÇOS DE TRANSPORTE	92.780,00
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDROMECHANICOS	1.049.024,40
	SUBTOTAL XIV	1.314.993,65
XV	TANQUES DE AMORTECIMENTO UNIDIRECIONAIS (12 UNIDADES)	
1	OBRAS CIVIS	589.985,46
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	286.968,32
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	140.930,96
	SUBTOTAL XV	1.017.884,74
XVI	STAND-PIPES (5 UNIDADES)	
1	OBRAS CIVIS	290.554,51
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	42.650,90
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	12.889,84
	SUBTOTAL XVI	346.095,24
XVII	CAIXAS DE VÁLVULAS DE BLOQUEIO (12 UNIDADES)	
1	OBRAS CIVIS	16.400,07
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	1.938,56
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	13.417,89
	SUBTOTAL XVII	31.756,52

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA**

5/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa**LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
XVIII	CAIXAS DE VÁLVULAS DE MÚLTIPLA FUNÇÃO	
1	ENTRADA DA EB4	25.664,79
2	RESERVATÓRIO DE GURJÃO	14.169,89
3	DERIVAÇÃO PARA PARARI Est. 429+5,13	11.297,05
4	RESERVATÓRIO DE PARARI	13.845,22
5	RESERVATÓRIO DE SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS	14.407,07
6	RESERVATÓRIO DE LIVRAMENTO	28.708,21
7	ENTRADA DA EB3/2	14.950,05
8	RESERVATÓRIO DE PRATA	13.160,46
9	RESERVATÓRIO DE OURO VELHO	13.567,51
10	ENTRADA DA EB6	12.649,66
11	RESERVATÓRIO DE AMPARO	13.856,02
12	EST.330+0,00 DO TRECHO SERRA BRANCA/ SÃO JOÃO DO CARIRI	17.628,15
13	RESERVATÓRIO DE SÃO JOÃO DO CARIRI	13.708,52
	SUBTOTAL XVIII	207.612,61
XIX	RESERVATÓRIO APOIADO DE LIVRAMENTO	
1	OBRAS CIVIS	189.173,39
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	17.346,68
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	5.484,99
	SUBTOTAL XIX	212.005,06
XX	REDE DE ABASTECIMENTO DE PARARI	
1	OBRAS CIVIS	201.175,60
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	247,12
3	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	11.717,50
	SUBTOTAL XX	213.140,22

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA****6/7****SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa****LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
XXI	REDE DE ABASTECIMENTO LIVRAMENTO	
1	OBRAS CIVIS	1.194.802,16
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	5.582,73
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	6.883,07
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	125.611,05
	SUBTOTAL XXI	1.332.879,00
XXII	REDE DE ABASTECIMENTO OURO VELHO	
1	OBRAS CIVIS	244.233,93
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	3.336,61
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	3.072,64
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	40.548,25
	SUBTOTAL XXII	291.191,43
XXIII	AUTOMAÇÃO (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	
1	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB3/2	38.223,00
2	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB5	43.585,00
3	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB4/1	36.412,00
4	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB4/2	36.412,00
5	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB2/4	36.412,00
6	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB6	36.412,00
7	STAND-PIPES E RESERVATÓRIOS DE PRATA E PARARI	205.443,00
8	CENTRAL DE SUPERVISÃO E CONTROLE (1+1R)	144.840,00
9	ESTAÇÃO REPETIDORA (1+1R)	27.400,00
10	COMUNICAÇÃO DE VOZ	10.800,00
11	EQUIPAMENTOS SOBRESSAIENTES	52.080,00
12	SERVIÇOS DE ENGENHARIA	38.000,00
13	MATERIAIS DE MONTAGEM	13.200,00
14	START – UP E MONTAGEM	45.500,00
	SUBTOTAL XXIII	764.719,00



ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

7/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: RESUMO

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
XXIV	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO	191.000,00
XXV	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	191.000,00
XXVI	PROJETO EXECUTIVO E SUPERVISÃO DE OBRAS	332.000,00
	TOTAL GERAL	19.759.332,99

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB4/1 a Gurjão

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	39.394,00	0,29	11.424,26
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	19.697,00	0,61	12.015,17
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	19.697,00	0,52	10.242,44
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	9.849,00	2,22	21.864,78
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	9.848,00	3,35	32.990,80
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	8.272,81	3,73	30.857,58
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	2.363,66	5,04	11.912,85
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	590,91	18,03	10.654,11
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	590,91	85,97	50.800,53
1.2.5	Colchão de areia	m³	1.181,83	29,24	34.556,71
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	8.979,01	9,92	89.071,78
1.2.7	Reaterro compactado manualmente com material de empréstimo	m³	1.502,76	26,95	40.499,38
1.2.8	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1.146,58	5,61	6.432,31
1.2.9	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	945,46	6,14	5.805,12
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	18,30	332,54	6.085,48
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	54,00	700,00	37.800,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 50 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	52,00	700,00	36.400,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos FºFº classe K7 DN 100	m	218,00	2,17	473,06
1.5.2	Assentamento de Tubos RPVC cl.16,14 e 12 DN 100	m	13.400,00	2,17	29.078,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB4/1 a Gurjão

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.3	Assentamento de Tubos PVC DEFºFº 1MPa DN 100	m	6.297,00	1,82	11.460,54
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	19.697,00	0,49	9.651,53
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	6.000,00	6.000,00
	SUB-TOTAL 1				506.468,44
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 11º com bolsas FºFº DN 100	un	45,00	104,90	4.720,59
2.2	Curva 22º com bolsas FºFº DN 100	un	8,00	95,65	765,18
2.3	Curva 45º com bolsas FºFº DN 100	un	2,00	113,15	226,30
2.4	Curva 90º com bolsas FºFº DN 100	un	6,00	135,80	814,80
2.5	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 100x50	un	106,00	200,97	21.302,82
2.6	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	36,00	7,74	278,46
2.7	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 50	un	122,00	2,21	269,01
2.8	Parafusos para flanges PN 10/16 d=16mm, L=80mm	un	632,00	4,80	3.034,86
	SUB-TOTAL 2				31.412,02
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16/25 DN 50	un	52,00	974,30	50.663,34
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 16 DN 50	un	106,00	450,19	47.720,25
	SUB-TOTAL 3				98.383,59
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo FºFº classe K7 DN 100	m	220,00	112,51	24.752,20
4.2	Tubo RPVC cl.16 DN 100	m	3.030,00	55,00	166.650,00
4.3	Tubo RPVC cl.14 DN 100	m	4.040,00	52,00	210.080,00
4.4	Tubo RPVC cl.12 DN 100	m	6.464,00	50,00	323.200,00
4.5	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 100	m	6.360,00	16,56	105.321,60
	SUB-TOTAL 4				830.003,80
	TOTAL GERAL				1.466.267,85

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB4/2 a Derivação para Parari

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	17.171,00	0,29	4.979,59
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	8.586,00	0,61	5.237,46
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	8.586,00	0,52	4.464,72
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	4.293,00	2,22	9.530,46
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	4.293,00	3,35	14.381,55
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	3.786,00	3,73	14.121,78
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	1.082,00	5,04	5.453,28
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	271,00	18,03	4.886,13
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	271,00	85,97	23.297,87
1.2.5	Colchão de areia	m³	515,00	29,24	15.058,60
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	3.786,00	9,92	37.557,12
1.2.7	Reaterro compactado manualmente com material de empréstimo	m³	956,00	26,95	25.764,20
1.2.8	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	597,00	5,61	3.349,17
1.2.9	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	433,00	6,14	2.658,62
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	14,40	332,54	4.788,58
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 80 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	21,00	700,00	14.700,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 80 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	22,00	700,00	15.400,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos RPVC cl.14 e 12 DN 150	m	8.586,00	2,73	23.439,78

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB4/2 a Derivação para Parari

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	8.586,00	0,49	4.207,14
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	4.000,00	4.000,00
	SUB-TOTAL 1				237.668,05
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 11º com bolsas FºFº DN 150	un	31,00	194,24	6.021,32
2.2	Curva 22º com bolsas FºFº DN 150	un	16,00	204,40	3.270,40
2.3	Curva 90º com bolsas FºFº DN 150	un	1,00	211,91	211,91
2.4	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 150	un	1,00	183,73	183,73
2.5	Flange cego FºFº PN 10 DN 150	un	1,00	77,28	77,28
2.6	Tê com bolsas FºFº DN 150x80	un	1,00	220,61	220,61
2.7	Tê com bolsas e flange FºFº PN 16 DN 150x80	un	43,00	259,99	11.179,44
2.8	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	1,00	18,98	18,98
2.9	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 80	un	65,00	3,65	237,06
2.10	Parafusos para flanges PN 16 d=16mm, L=80mm	un	520,00	4,80	2.497,04
2.11	Parafusos para flanges PN 16 d=20mm, L=90mm	un	8,00	8,67	69,38
	SUB-TOTAL 2				23.987,14
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 16 DN 80	un	22,00	1.301,15	28.625,37
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 16 DN 80	un	43,00	530,87	22.827,54
	SUB-TOTAL 3				51.452,91
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo RPVC cl.14 DN 150	m	3.030,00	70,00	212.100,00
4.2	Tubo RPVC cl.12 DN 150	m	5.642,00	69,00	389.298,00
	SUB-TOTAL 4				601.398,00
	TOTAL GERAL				914.506,09

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Parari

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	23.034,00	0,29	6.679,86
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	11.517,00	0,61	7.025,37
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	11.517,00	0,52	5.988,84
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	5.759,00	2,22	12.784,98
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	5.758,00	3,35	19.289,30
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	4.716,11	3,73	17.591,09
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	1.347,46	5,04	6.791,20
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	336,87	18,03	6.073,77
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	336,87	85,97	28.960,71
1.2.5	Colchão de areia	m³	691,00	29,24	20.204,84
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	5.995,42	9,92	59.474,57
1.2.7	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	627,59	5,61	3.520,78
1.2.8	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	538,98	6,14	3.309,34
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	6,60	332,54	2.194,76
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	23,00	700,00	16.100,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 50 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	26,00	700,00	18.200,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 75	m	11.517,00	1,65	19.003,05

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Parari

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	11.517,00	0,49	5.643,33
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	3.000,00	3.000,00
	SUB-TOTAL 1				262.227,79
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta bolsa (F°F° x PBA) DN 80x75	un	98,00	43,46	4.258,69
2.2	Curva 22°30' ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	16,00	20,91	334,56
2.3	Curva 45° ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	4,00	21,67	86,68
2.4	Curva 90° ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	2,00	23,77	47,54
2.5	Tê com bolsas e flange F°F° PN 10/16 DN 80x50	un	49,00	161,37	7.907,18
2.6	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	75,00	7,74	580,13
2.7	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	300,00	4,80	1.440,60
	SUB-TOTAL 2				14.655,37
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16/25 DN 50	un	26,00	974,30	25.331,67
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10/16 DN 50	un	49,00	450,19	22.059,36
	SUB-TOTAL 3				47.391,03
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	11.632,00	10,70	124.462,40
	SUB-TOTAL 4				124.462,40
	TOTAL GERAL				448.736,59

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB2/4 a EB5

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	24.272,00	0,29	7.038,88
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	12.136,00	0,61	7.402,96
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	12.136,00	0,52	6.310,72
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	6.068,00	2,22	13.470,96
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	6.068,00	3,35	20.327,80
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	5.606,83	3,73	20.913,48
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	1.601,95	5,04	8.073,83
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	400,49	18,03	7.220,83
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	400,49	85,97	34.430,13
1.2.5	Colchão de areia	m³	728,16	29,24	21.291,40
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	6.900,34	9,92	68.451,37
1.2.7	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1.041,76	5,61	5.844,27
1.2.8	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	640,78	6,14	3.934,39
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	13,50	332,54	4.489,29
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 100 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	34,00	700,00	23.800,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 100 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	35,00	700,00	24.500,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos PVC DEFºFº 1MPa DN 200	m	12.136,00	3,25	39.442,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB2/4 a EB5

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	12.136,00	0,49	5.946,64
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	6.500,00	6.500,00
	SUB-TOTAL 1				329.780,95
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 11º com bolsas FºFº DN 200	un	31,00	381,55	11.828,02
2.2	Curva 22º com bolsas FºFº DN 200	un	7,00	231,64	1.621,46
2.3	Curva 90º com bolsas FºFº DN 200	un	7,00	322,78	2.259,49
2.4	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 200x100	un	69,00	372,91	25.730,86
2.5	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	104,00	13,55	1.409,41
2.6	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	832,00	4,80	3.995,26
	SUB-TOTAL 2				46.844,50
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16 DN 100	un	35,00	1.475,65	51.647,72
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 16 DN 100	un	69,00	631,98	43.606,69
	SUB-TOTAL 3				95.254,40
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 200	m	12.257,00	56,63	694.113,91
	SUB-TOTAL 4				694.113,91
	TOTAL GERAL				1.165.993,76

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB5 a Livramento

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	81.086,00	0,29	23.514,94
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	40.543,00	0,61	24.731,23
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	40.543,00	0,52	21.082,36
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	20.272,00	2,22	45.003,84
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	20.271,00	3,35	67.907,85
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	18.730,69	3,73	69.865,47
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	5.351,63	5,04	26.972,22
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	1.337,91	18,03	24.122,52
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1.337,91	85,97	115.020,12
1.2.5	Colchão de areia	m³	2.432,56	29,24	71.128,05
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	19.992,48	9,92	198.325,40
1.2.7	Reaterro compactado manualmente com material de empréstimo	m³	3.059,40	26,95	82.450,83
1.2.8	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	3.480,21	5,61	19.523,98
1.2.9	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2.140,65	6,14	13.143,59
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	52,80	332,54	17.558,11
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 100 e 80 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	88,00	700,00	61.600,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 100 e 80 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	92,00	700,00	64.400,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos RPVC cl.16, 14 e 12 DN 200	m	28.705,00	3,48	99.893,40

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB5 a Livramento

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.2	Assentamento de Tubos PVC DEFºFº 1MPa DN 200	m	6.000,00	3,25	19.500,00
1.5.3	Assentamento de Tubos PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	5.839,00	2,52	14.714,28
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	40.543,00	0,49	19.866,07
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	16.000,00	16.000,00
	SUB-TOTAL 1				1.116.716,27
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 11º com bolsas FºFº DN 150	un	58,00	194,24	11.265,69
2.2	Curva 11º com bolsas FºFº DN 200	un	72,00	381,55	27.471,53
2.3	Curva 22º com bolsas FºFº DN 150	un	18,00	204,40	3.679,20
2.4	Curva 22º com bolsas FºFº DN 200	un	18,00	231,64	4.169,47
2.5	Curva 45º com bolsas FºFº DN 150	un	5,00	186,88	934,40
2.6	Curva 45º com bolsas FºFº DN 200	un	1,00	256,91	256,91
2.7	Curva 90º com bolsas FºFº DN 150	un	2,00	211,91	423,82
2.8	Curva 90º com bolsas FºFº DN 200	un	2,00	322,78	645,57
2.9	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 150x80	un	32,00	259,99	8.319,58
2.10	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 200x100	un	148,00	372,91	55.190,83
2.11	Redução ponta bolsa FºFº DN 200x150	un	1,00	296,58	296,58
2.12	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	48,00	10,40	498,96
2.13	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	26,00	13,55	352,35
2.14	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 100	un	200,00	5,10	1.019,20
2.15	Parafusos para flanges PN 10/16 d=16mm, L=80mm	un	2.176,00	4,80	10.449,15
	SUB-TOTAL 2				124.973,23
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16 DN 80	un	16,00	1.301,15	20.818,45
3.2	Ventosa tríplice função PN 10/16 DN 100	un	76,00	1.475,65	112.149,32

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB5 a Livramento

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 16 DN 80	un	32,00	530,87	16.987,94
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 16 DN 100	un	148,00	631,98	93.533,19
	SUB-TOTAL 3				243.488,90
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo RPVC cl.16 DN 200	m	4.126,00	94,00	387.844,00
4.2	Tubo RPVC cl.14 DN 200	m	18.806,00	92,40	1.737.674,40
4.3	Tubo RPVC cl.12 DN 200	m	6.060,00	91,00	551.460,00
4.4	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 200	m	6.060,00	56,63	343.177,80
4.5	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	5.898,00	33,28	196.285,44
	SUB-TOTAL 4				3.216.441,64
	TOTAL GERAL				4.701.620,04

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para São José dos Cordeiros

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	784,00	0,29	227,36
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	392,00	0,61	239,12
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	392,00	0,52	203,84
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	196,00	2,22	435,12
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	196,00	3,35	656,60
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	161,35	3,73	601,84
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	46,10	5,04	232,34
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	11,52	18,03	207,71
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	11,52	85,97	990,37
1.2.5	Colchão de areia	m³	23,52	29,24	687,72
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	161,35	9,92	1.600,59
1.2.7	Reaterro compactado manualmente com material de empréstimo	m³	43,65	26,95	1.176,37
1.2.8	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	21,61	5,61	121,23
1.2.9	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	18,44	6,14	113,22
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	8,30	332,54	2.760,08
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 50 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	1,00	700,00	700,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos RPVC cl.14 DN 80	m	392,00	1,77	693,84
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	392,00	0,49	192,08

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para São José dos Cordeiros

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	100,00	100,00
	SUB-TOTAL 1				12.331,44
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 11º com bolsas FºFº DN 80	un	2,00	90,56	181,12
2.2	Curva 22º com bolsas FºFº DN 80	un	3,00	86,12	258,36
2.3	Curva 45º com bolsas FºFº DN 80	un	2,00	90,35	180,70
2.4	Curva 90º com bolsas FºFº DN 80	un	1,00	124,71	124,71
2.5	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 80x50	un	1,00	161,37	161,37
2.6	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 50	un	2,00	2,21	4,41
2.7	Parafusos para flanges PN 16 d=16mm, L=80mm	un	8,00	4,80	38,42
	SUB-TOTAL 2				949,09
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16/25 DN 50	un	1,00	974,30	974,30
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 16 DN 50	un	1,00	450,19	450,19
	SUB-TOTAL 3				1.424,49
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo RPVC cl.14 DN 80	m	396,00	49,00	19.404,00
	SUB-TOTAL 4				19.404,00
	TOTAL GERAL				34.109,01

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Adutora EB3/2 a EB6
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	59.557,00	0,29	17.271,53
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	29.779,00	0,61	18.165,19
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	29.779,00	0,52	15.485,08
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	14.890,00	2,22	33.055,80
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	14.889,00	3,35	49.878,15
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	13.131,69	3,73	48.981,20
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	3.751,91	5,04	18.909,63
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	937,98	18,03	16.911,78
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	937,98	85,97	80.638,14
1.2.5	Colchão de areia	m³	1.786,70	29,24	52.243,11
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	14.779,75	9,92	146.615,12
1.2.7	Reaterro compactado manualmente com material de empréstimo	m³	1.667,13	26,95	44.929,15
1.2.8	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2.068,51	5,61	11.604,34
1.2.9	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1.500,76	6,14	9.214,67
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	24,00	332,54	7.980,96
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 80 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	22,00	700,00	15.400,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 80 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	23,00	700,00	16.100,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos FºFº classe K7 DN 80	m	20,00	1,77	35,40
1.5.2	Assentamento de Tubos FºFº classe K7 DN 150	m	54,00	2,73	147,42
1.5.3	Assentamento de Tubos RPVC cl.12 DN 150	m	14.975,00	2,73	40.881,75

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB3/2 a EB6

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.4	Assentamento de Tubos PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	14.784,00	2,52	37.255,68
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	29.779,00	0,49	14.591,71
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	10.500,00	10.500,00
	SUB-TOTAL 1				707.187,81
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 11º com bolsas FºFº DN 150	un	63,00	194,24	12.236,87
2.2	Curva 22º com bolsas FºFº DN 150	un	10,00	204,40	2.044,00
2.3	Curva 45º com bolsas FºFº DN 150	un	1,00	186,88	186,88
2.4	Curva 90º com bolsas FºFº DN 150	un	6,00	211,91	1.271,47
2.5	Tê com bolsas FºFº DN 150x80	un	1,00	220,61	220,61
2.6	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 150x80	un	138,00	259,99	35.878,21
2.7	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	105,00	10,40	1.091,48
2.8	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 80	un	102,00	3,65	371,99
2.9	Parafusos para flanges PN 10/16 d=16mm, L=80mm	un	1.656,00	4,80	7.952,11
	SUB-TOTAL 2				61.253,61
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16 DN 80	un	69,00	1.301,15	89.779,56
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10/16 DN 80	un	138,00	530,87	73.260,47
	SUB-TOTAL 3				163.040,03
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo FºFº classe K7 DN 80	m	20,00	107,54	2.150,80
4.2	Tubo FºFº classe K7 DN 150	m	55,00	127,95	7.037,25
4.3	Tubo RPVC cl.12 DN 150	m	15.125,00	69,00	1.043.625,00
4.4	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	14.932,00	33,28	496.936,96
4.5	Tunnel Liner, circular, galvanizado, esp. 2,20mm, diâmetro 1,20m, inclusive instalação	m	20,00	1.003,58	20.071,60
	SUB-TOTAL 4				1.569.821,61
	TOTAL GERAL				2.501.303,06

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Adutora EB6 a Amparo

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	31.504,00	0,29	9.136,16
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	15.752,00	0,61	9.608,72
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	15.752,00	0,52	8.191,04
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	7.876,00	2,22	17.484,72
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	7.876,00	3,35	26.384,60
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	6.450,54	3,73	24.060,51
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	1.843,01	5,04	9.288,77
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	460,75	18,03	8.307,32
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	460,75	85,97	39.610,68
1.2.5	Colchão de areia	m³	945,13	29,24	27.635,60
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	8.200,33	9,92	81.347,27
1.2.7	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	858,39	5,61	4.815,57
1.2.8	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	737,20	6,14	4.526,41
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	7,80	332,54	2.593,81
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	69,00	700,00	48.300,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 50 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	69,00	700,00	48.300,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 75	m	15.752,00	1,65	25.990,80

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Adutora EB6 a Amparo
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	15.752,00	0,49	7.718,48
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	2.500,00	2.500,00
	SUB-TOTAL 1				406.192,47
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta bolsa (F°F° x PBA) DN 80x75	un	90,00	43,46	3.911,04
2.2	Curva 22°30' ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	22,00	20,91	460,02
2.3	Curva 45° ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	1,00	21,67	21,67
2.4	Curva 90° ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	3,00	23,77	71,31
2.5	Tê com bolsas e flange F°F° PN 10/16 DN 80x50	un	45,00	161,37	7.261,70
2.6	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	68,00	7,74	525,98
2.7	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	272,00	4,80	1.306,14
	SUB-TOTAL 2				13.557,86
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16/25 DN 50	un	23,00	974,30	22.408,79
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10/16 DN 50	un	45,00	450,19	20.258,60
	SUB-TOTAL 3				42.667,38
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	15.910,00	10,70	170.237,00
	SUB-TOTAL 4				170.237,00
	TOTAL GERAL				632.654,71

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/10

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	587,00	1,16	680,92
1.1.2	Locação da obra	m²	120,00	4,39	526,80
1.1.3	Desapropriação	vb	1,00	5.000,00	5.000,00
1.1.4	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	165,28	3,73	616,49
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	33,40	5,04	168,34
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	8,00	18,03	144,24
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	17,20	85,97	1.478,68
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	131,68	9,92	1.306,27
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	98,46	5,61	552,36
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	26,87	6,14	164,98
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	6,66	283,14	1.885,71
1.3.2	Concreto armado (Reservatório) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	26,97	1.829,66	49.345,93
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	53,75	1.503,44	80.809,90
1.3.4	Concreto simples	m³	0,30	332,54	99,76
1.3.5	Colchão de brita	m³	1,60	97,34	155,74
1.3.6	Colchão de areia	m³	0,40	29,24	11,70
1.4	Fechamento				
1.4.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1/2 vez	m²	61,00	19,24	1.173,64
1.4.2	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	10,00	34,93	349,30
1.4.3	Elementos vazados de concreto	m²	20,00	50,78	1.015,60
1.4.4	Coberta de telhas de fibrocimento ondulada inc. madeiramento	m²	111,50	56,91	6.345,47
1.4.5	Porta em ferro inclusive assentamento e ferragens	m²	8,00	100,84	806,69
1.5	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.5.1	Chapisco de aderência	m²	142,00	2,55	362,10

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/10

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.2	Massa única	m²	132,00	12,27	1.619,64
1.5.3	Impermeabilização	m²	115,00	28,25	3.248,75
1.5.4	Piso cimentado liso	m²	25,00	12,00	300,00
1.5.5	Lastro de impermeabilização - 8,0 cm	m²	25,00	23,15	578,75
1.5.6	Pintura PVA interna	m²	186,00	6,56	1.220,16
1.5.7	Pintura PVA externa	m²	137,00	7,11	974,07
1.5.8	Pintura a óleo em esquadrias de ferro	m²	28,80	12,91	371,81
1.5.9	Pintura anticorrosiva	m²	3,20	9,55	30,56
1.6	Pavimentação				
1.6.1	Assentamento de paralelepípedo sobre colchão de areia	m²	100,00	26,44	2.644,00
1.6.2	Meio-fio granítico	m	37,00	17,72	655,64
1.7	Instalações Hidro-sanitárias				
1.7.1	Torneira de jardim, inclusive instalação	un	1,00	65,62	65,62
1.8	Urbanização				
1.8.1	Cerca de contorno modelo CAGEPA	m	100,00	30,82	3.082,00
1.8.2	Portão de ferro modelo CAGEPA	m²	6,40	144,32	923,65
1.8.3	Calçada de proteção	m²	43,00	29,67	1.275,81
1.9	Diversos				
1.9.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA	un	1,00	500,00	500,00
1.9.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	3.800,00	3.800,00
1.9.3	Escada de ferro	kg	32,00	6,11	195,52
1.9.4	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	14,00	64,75	906,50
1.9.5	Aquisição e instalação de talha e trolley manual, com viga "I" com capacidade para 1 tonelada	vb	1,00	3.000,00	3.000,00
1.9.6	Tampa de inspeção e proteção em chapa de aço 1/4", inclusive fixação	m²	1,30	194,68	253,08
1.9.7	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
1.9.8	Fornecimento e instalação de tubulação tipo manilha para drenagem	vb	1,00	1.700,00	1.700,00
1.9.9	Fornecimento e instalação de bidim	m²	13,10	8,89	116,49
	SUB-TOTAL 1				180.992,66

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/10

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4
DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO				
2.1	Alimentação Principal				
2.1.1	Trecho de RD-13,8kV com extensão aproximada de 500 metros, em linha aérea, com cabo de alumínio 4AWG-CA em estruturas de postes e cruzetas de concreto	vb	1,00	10.000,00	10.000,00
2.2	Estrutura de Chegada				
2.2.1	Poste de concreto armado pré-moldado, seção "duplo T", resistência nominal 400kg, comprimento 11m.	un	1,00	935,00	935,00
2.2.2	Cruzeta de concreto armado, tipo "T", pré-moldado, dimensões 90 x 90 x 1900mm.	un	3,00	198,00	594,00
2.2.3	Parafuso galv. M16x400, cabeça quadrada	un	4,00	5,06	20,24
2.2.4	Arruela quadrada 38x38x18mm	un	12,00	6,05	72,60
2.2.5	Isolador de disco, de vidro, classe de 15kV	un	6,00	21,18	127,05
2.2.6	Isolador de pino, de vidro, classe de 15kV	un	3,00	11,40	34,19
2.2.7	Pino para isolador de 294mm	un	3,00	8,54	25,61
2.2.8	Alça preformada para cabo 4AWG/CA	un	6,00	4,88	29,30
2.2.9	Laço preformado para cabo 4AWG/CA	un	6,00	12,00	72,00
2.2.10	Porca galvanizada, quadrada para parafuso M16	un	4,00	2,50	10,00
2.2.11	Para ráios de óxido de zinco, classe de distribuição, p/ sistema de 13,8kV c/ neutro aterrado (12kV-10kA)	un	3,00	198,00	594,00
2.2.12	Chave fusível indicadora, 15kV, unipolar, uso externo, corrente nominal 200A e capacidade de interrupção de 2kA, com elos de 6K	un	3,00	277,20	831,60
2.3	Subestação Aérea de 75 kVA	un			
2.3.1	Transformador de distribuição, trifásico, resfriamento por circulação natural de óleo mineral, ONAN, para uso externo, classe de tensão 15kV, tensão superior 14400/13800/13200/12600/12000V, tensão inferior 380/220V, ligação DY1 (triângulo-estrela), com neutro acessível para aterramento, na potência nominal de 75 kVA, dotado de alça para montagem em poste de concreto DT.	un	1,00	6.300,00	6.300,00
2.3.2	Caixa de medição, padrão SAELPA, para medição, em baixa tensão, através de transformadores de instrumentos, para uso interno, com os respectivos acessórios.	un	1,00	850,00	850,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/10

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Aterramento da Subestação de 75 kVA				
2.4.1	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 35mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	50,00	13,50	675,00
2.4.2	Haste de aterramento, aço cobreado., dm = 5/8", L = 2400mm copperweld ou similar, com conector paralelo e parafusos (inclusive o fornecimento do material)	un	20,00	25,00	500,00
2.5	Eletrodutos para Equipamentos da Subestação de 75 kVA				
2.5.1	Eletroduto rígido, aço carbono galvanizado, com costura, diâmetro nominal de 3", extremidades rosqueadas gás, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	185,00	555,00
2.5.2	Curva 90º, para eletroduto diâmetro nominal de 3", extremidades rosqueadas gás.	un	3,00	55,00	165,00
2.5.3	Bucha para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 3", rosca gás.	un	2,00	35,00	70,00
2.5.4	Arruela para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 3", rosca gás, galvanizado.	un	2,00	5,50	11,00
2.5.5	Niple curto, em aço galvanizado, diâmetro nominal 3", rosca gás.	un	4,00	12,00	48,00
2.5.6	Fita Bandit de aço inoxidável de 25mm de largura.	m	12,00	2,50	30,00
2.5.7	Eletroduto rígido, PVC, diâmetro nominal 32mm, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	45,00	135,00
2.5.8	Curva 90º, para eletroduto PVC diâmetro nominal 32mm.	un	3,00	8,50	25,50
2.5.9	Bucha para eletroduto rígido, diâmetro nominal 32mm.	un	4,00	2,50	10,00
2.5.10	Duto para proteção de subterrâneos, tipo corrugado, fabricado em polietileno de alta densidade, com 2 1/2" de diâmetro, similar ao tipo KANALEX	m	10,00	16,00	160,00
2.6	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA				
2.6.1	Poste de concreto seção duplo tê, 200/12m, com engastamento direto no solo de 1,80m, inclusive colocação	un	1,00	580,00	580,00
2.6.2	Haste de aterramento, aço cobreado., dm = 5/8", L = 2400mm copperweld ou similar, com conector paralelo e parafusos (inclusive o fornecimento do material)	un	5,00	25,00	125,00
2.6.3	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 50mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	20,00	16,00	320,00
2.6.4	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 35mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	40,00	13,50	540,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/10

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.7	Proteção Geral em Baixa Tensão - 380V				
2.7.1	Painel de proteção do circuito do alimentador tronco (secundário do transformador), tipo metálico, auto-portante, pintura à base de pó de epóxi, para tensão de 500V, composto de: disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético - 160A-25kA, TC's 200/5A-1,2C25, multi medidor de grandezas elétricas com saída RS-485, capacitores de correção do fator de potência 2,4 e 3 kVAr com respectivos fusíveis e contactor de ligação (Ith=22A) conforme diagrama unifilar.	un	1,00	3.500,00	3.500,00
2.8	Acionamento e Proteção dos Motores em Baixa Tensão - 380V				
2.8.1	Centro de Controle de Motores -CCM : tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, auto-portante, modulado, para instalação abrigada, para acionamento de dois motores de 15CV e dois motores de 20CV. Os módulos para acionamento dos motores de 15CV deverão ser constituídos de: Disjuntor termomagnético 25A-25kA, Chave Estática 25A. Os módulos para acionamento dos motores de 20CV deverão ser constituídos de: Disjuntor termomagnético 50A-25kA, Chave Estática 32A; ambos deverão ter relé eletrônico multi-função (46, 48, 49, 49S, 50, 51, 51G), com IHM digital, conforme diagrama unifilar.Os CCM's deverão ser dotados de CLP para integrar o circuito de comando/controle dos motores das bombas, da válvula controladora de bomba e dos sensores de nível. O CLP deverá ser compatível com as funções de: reconhecimento dos sinais de partida/parada dos motores, escalonamento da partida dos motores, prover o rodízio de entrada em operação dos motores, contagem de horas de operação de cada conjunto moto-bomba, e emissão de sinais de alarme nas situações de anormalidades do sistema conforme esquema funcional. O CLP deverá ser provido de saída que possibilite comunicação de dados com o futuro CENTRO DE OPERAÇÃO INTEGRADA DO SISTEMA. Para tanto o CLP deverá ser desenvolvido com protocolo de comunicação de arquitetura aberta. NOTA: Os motores de 20CV serão instalados na 3ª Etapa. Para esta etapa inicial (2ª Etapa) os motores terão potência de 5CV, portanto, as Chaves Estáticas serão fornecidas para motores de 20CV porém com sua proteção AJUSTADA para motores de 5CV.	un	1,00	11.327,50	11.327,50

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

6/10

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.8.2	Painel dos circuitos dos serviços auxiliares, tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, para instalação abrigada, tensão de 500V, dotado de disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético 60A, seccionador fusível de 63A e disjuntores de ramais, sendo: um trifásico de 30A, três trifásicos de 15A, e quatro monofásicos de 20A e um monofásico de 10A, dotado dos respectivos barramentos de interligação, etiquetas identificadoras dos circuitos, etc., de acordo com o diagrama unifilar.	un	1,00	850,00	850,00
2.9	Cabos Isolados (Energia e Controle)				
2.9.1	Cabo de força, SINGELO, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.9.1.1	seção de 70mm²	m	160,00	26,40	4.224,00
2.9.1.2	seção de 4mm²	m	400,00	3,50	1.400,00
2.9.1.3	seção de 2,5mm²	m	250,00	2,80	700,00
2.9.1.4	seção de 1,5mm²	m	200,00	2,20	440,00
2.9.2	Cabo de força, TRIPOLAR, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.9.2.1	seção de 6mm²	m	60,00	16,00	960,00
2.9.3	Cabo de controle, composto por condutores de fios de cobre mole, estanhados, 1kV, capa externa em PVC preta, isolamento em PVC com identificação através de cores, com as seguintes seções e informações:				
2.9.3.1	seção de 4 x 2,5mm²	m	60,00	4,50	270,00
2.10	Iluminação Interna e Tomadas da Subestação				
2.10.1	Luminária industrial circular com alojamento. Corpo repuxado em alumínio. Com lente de vidro plano temperado. Porta-lâmpada de porcelana rosca E-27. Alojamento fundido em liga de alumínio apropriado para embutir os equipamentos auxiliares. Acabamento interno pintura branca e externa na cor cinza. Com suspensão em aço zincado para fixar à rede de eletrocalhas, completa com lâmpada, reator, ignitor, etc., ref. mod. ALMEC 3045CR, ou similar	un	9,00	241,00	2.169,00
2.10.2	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 3P+T - 380V-16A , montada em caixa de material termo-plástico	un	2,00	54,00	108,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

7/10

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.10.3	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 2P+T - 380V-16A , montada em caixa de material termo-plástico	un	3,00	36,00	108,00
2.10.4	Extintor de incêndio, pó químico seco - 12kg	un	2,00	250,00	500,00
2.11	Eventuais				
2.11.1	Miscelâneas compostas de: fornecimento de: porcas, parafusos, arruelas, chapas de montagem, tirantes suportes, isoladores suportes, conectores simples, tomadas e interruptores de embutir, pequenas obras civis, caixas de passagem, etc.	vb	1,00	5.100,16	5.100,16
2.12	Montagem dos Materiais e Equipamentos	vb	1,00	16.830,53	16.830,53
	SUB-TOTAL 2				72.932,28
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
3.1	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 100	un	3,00	135,80	407,40
3.2	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 150	un	1,00	211,91	211,91
3.3	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
3.4	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	5,00	121,31	606,55
3.5	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	5,00	217,60	1.088,01
3.6	Curva de 45º com bolsas FºFº DN 100	un	1,00	113,15	113,15
3.7	Curva de 45º com flanges FºFº PN 16 DN 100	un	4,00	125,29	501,17
3.8	Curva de 45º com flanges FºFº PN 16 DN 80	un	2,00	122,84	245,67
3.9	Curva de 45º com flanges FºFº PN 16 DN 150	un	2,00	202,78	405,55
3.10	Curva de 90º com flanges FºFº PN 16 DN 50	un	8,00	56,32	450,52
3.11	Extremidade com bolsa e flange FºFº PN 16 DN 100	un	1,00	105,09	105,09
3.12	Extremidade com bolsa e flange FºFº PN 16 DN 150	un	1,00	148,69	148,69
3.13	Extremidade com ponta e flange FºFº PN 10 DN 100	un	8,00	125,87	1.006,99
3.14	Extremidade com ponta e flange FºFº PN 16 DN 100	un	2,00	125,87	251,75
3.15	Extremidade com ponta e flange FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	183,73	367,46
3.16	Extremidade com ponta e flange FºFº PN 16 DN 150	un	2,00	183,73	367,46
3.17	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	295,47	295,47
3.18	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação FºFº PN 10 DN 150	un	1,00	301,38	301,38
3.19	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação em aço PN 10 DN 100	un	1,00	422,10	422,10

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA
8/10
SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.20	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 50	un	4,00	10,90	43,60
3.21	Flange cego FºFº PN 16 DN 100	un	1,00	43,39	43,39
3.22	Flange cego FºFº PN 16 DN 150	un	1,00	77,28	77,28
3.23	Junção com flanges FºFº PN 16 DN 100x80	un	2,00	214,88	429,76
3.24	Junção com flanges FºFº PN 16 DN 150x100	un	2,00	380,17	760,34
3.25	Junta tipo Gibault DN 100	un	5,00	108,25	541,24
3.26	Junta tipo Gibault DN 150	un	1,00	177,88	177,88
3.27	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 16 DN 100x50	un	2,00	159,39	318,78
3.28	Redução concêntrica com flanges em aço PN 16 DN 50x32	un	2,00	99,17	198,34
3.29	Redução concêntrica com flanges em aço PN 16 DN 50x40	un	2,00	99,17	198,34
3.30	Redução excêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 100x50	un	2,00	186,40	372,79
3.31	Redução excêntrica com flanges em aço PN 10 DN 100x40	un	2,00	186,40	372,79
3.32	Toco com flanges FºFº PN 16 DN 50 L= 0,25m	un	4,00	149,84	599,37
3.33	Toco com flanges FºFº PN 16 DN 100 L= 0,50m	un	1,00	171,05	171,05
3.34	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	4,00	313,94	1.255,74
3.35	Tê com bolsas FºFº DN 100	un	1,00	210,27	210,27
3.36	Tê com flanges FºFº PN 16 DN 100x50	un	5,00	239,88	1.199,42
3.37	Tê com flanges FºFº PN 16 DN 150x50	un	3,00	383,79	1.151,37
3.38	Tubo cilíndrico FºFº PN 16 DN 150 L= 1,40m	un	1,00	266,07	266,07
3.39	Tubo cilíndrico FºFº PN 16 DN 100 L= 5,70m	un	1,00	1.082,68	1.082,68
3.40	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 100 L= 2,30m	un	1,00	429,34	429,34
3.41	Tubo cilíndrico RPVC cl.16 DN 100	m	5,50	55,00	302,50
3.42	Tubo cilíndrico PVC DEFºFº 1MPa DN 100	m	15,00	16,56	248,40
3.43	Tubo RPVC cl.14 DN 150	m	60,00	70,00	4.200,00
3.44	Tubo RPVC cl.16 DN 100	m	30,00	55,00	1.650,00
3.45	Tubo com roscas em aço galvanizado PN 10 DN 50	m	1,85	33,33	61,67
3.46	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 0,38m	un	4,00	418,66	1.674,65
3.47	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 100 L= 1,40m	un	1,00	485,65	485,65
3.48	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 100 L= 1,85m	un	1,00	551,34	551,34
3.49	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 100 L= 3,65m	un	1,00	683,95	683,95

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

9/10

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.50	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 150 L= 1,35m	un	1,00	611,67	611,67
3.51	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 150 L= 1,10m	un	1,00	611,67	611,67
3.52	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 150 L= 1,70m	un	1,00	697,52	697,52
3.53	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 150 L= 2,00m	un	1,00	697,52	697,52
3.54	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,55m	un	1,00	475,29	475,29
3.55	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 150 L= 1,65m	un	1,00	697,52	697,52
3.56	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	8,00	7,74	61,88
3.57	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 50	un	38,00	2,21	83,79
3.58	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	4,00	10,40	41,58
3.59	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	23,00	13,55	311,70
3.60	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 100	un	15,00	5,10	76,44
3.61	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	6,00	18,98	113,86
3.62	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 150	un	13,00	9,21	119,76
3.63	Parafusos para flanges PN 10/16 d=16mm, L=80mm	un	520,00	4,80	2.497,04
3.64	Parafusos para flanges PN 10/16 d=20mm, L=90mm	un	152,00	8,67	1.318,30
	SUB-TOTAL 3				35.582,48
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
4.1	Conjunto elevatório de eixo horizontal com capacidade para recalcar isoladamente a vazão de 3,51 l/s contra a altura manométrica de 104,84 m.c.a, rotação de 3500 r.p.m.	un	2,00	8.932,50	17.865,00
4.2	Conjunto elevatório de eixo horizontal com capacidade para recalcar isoladamente a vazão de 1,13 l/s contra a altura manométrica de 52,49 m.c.a, rotação de 1750 r.p.m (5 estágios). NOTA: Para a 3ª Etapa de implantação deverão ser acrescidos estágios passando de um total de 5 para um total de 16 estágios, sendo assim o conjunto elevatório terá capacidade de recalcar a vazão de 4,46 l/s contra a manométrica de 124,46 m.c.a.	un	2,00	8.932,50	17.865,00
4.3	Medidor de vazão eletromagnético PN 16 DN 50	un	2,00	8.500,00	17.000,00
4.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 16 DN 50	un	8,00	450,19	3.601,53
4.5	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 10 DN 100	un	4,00	676,30	2.705,19
4.6	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 16 DN 50	un	4,00	468,87	1.875,50



ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

10/10

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB4

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
4.7	Válvula de alívio com flanges PN 16 DN 50	un	2,00	1.085,00	2.170,00
4.8	Válvula controladora de bomba PN 16 DN 50	un	4,00	2.376,00	9.504,00
4.9	Ventosa tríplice função PN 16 DN 50	un	2,00	974,30	1.948,59
	SUB-TOTAL 4				74.534,81
	TOTAL GERAL				364.042,22

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/4

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB2/4
DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto simples	m³	0,50	332,54	166,27
1.3	Diversos				
1.3.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	4.200,00	4.200,00
	SUB-TOTAL 1				4.758,27
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO				
2.1	Alimentação Principal				
2.1.1	Será alimentada de subestação existente, cuja potência instalada apresenta uma disponibilidade de potência com capacidade atendimento a essas novas cargas, conforme demonstrado na Memória de Cálculo de dimensionamento de equipamentos				
2.2	Proteção Geral em Baixa Tensão - 380V				
2.2.1	Painel de proteção do circuito do alimentador tronco, tipo metálico, auto-portante, pintura à base de pó de epóxi, para tensão de 500V, composto de: disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético - 100A-25kA, capacitores de correção do fator de potência 6kVAr com respectivos fusíveis (20A) e contactor de ligação (Ith=22A) conforme diagrama unifilar.	un	1,00	3.500,00	3.500,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/4

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB2/4
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.3	Acionamento e Proteção dos Motores em Baixa Tensão - 380V				
2.3.1	Centro de Controle de Motores -CCM : tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, auto-portante, modulado, para instalação abrigada, para acionamento de motores de 40CV. Os módulos para acionamento dos motores deverão ser constituídos de: Disjuntor termomagnético 100A-10kA, Chave Estática 63A, relé eletrônico multi-função (46, 48, 49, 49S, 50, 51, 51G), com IHM digital, conforme diagrama unifilar. O CCM deverá ser dotado de CLP para integrar o circuito de comando/controle dos motores das bombas, da válvula controladora de bomba e dos sensores de nível. O CLP deverá ser compatível com as funções de: reconhecimento dos sinais de partida/parada dos motores, escalonamento da partida dos motores, prover o rodízio de entrada em operação dos motores, contagem de horas de operação de cada conjunto moto-bomba, e emissão de sinais de alarme nas situações de anormalidades do sistema conforme esquema funcional. O CLP deverá ser provido de saída que possibilite comunicação de dados com o futuro CENTRO DE OPERAÇÃO INTEGRADA DO SISTEMA. Para tanto o CLP deverá ser desenvolvido com protocolo de comunicação de arquitetura aberta.	un	1,00	19.607,50	19.607,50
2.4	Cabos Isolados (Energia e Controle)				
2.4.1	Cabo de força, SINGELO, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.4.1.1	seção de 16mm²	m	60,00	8,50	510,00
2.4.2	Cabo de força, TRIPOLAR, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.4.2.1	seção de 16mm²	m	40,00	16,00	640,00
2.4.3	Cabo de controle, composto por condutores de fios de cobre mole, estanhados, 1kV, capa externa em PVC preta, isolamento em PVC com identificação através de cores, com as seguintes seções e informações:				
2.4.3.1	seção de 4 x 2,5mm²	m	50,00	4,50	225,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/4

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB2/4
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.5	Eventuais				
2.5.1	Miscelâneas compostas de: serviços de engenharia para detalhamento do Projeto Executivo, fornecimento de: porcas, parafusos, arruelas, chapas de montagem, tirantes suportes, isoladores suportes, conectores simples, tomadas e interruptores de embutir, pequenas obras civis, caixas de passagem, etc.	vb	1,00	2.448,25	2.448,25
2.6	Montagem dos Materiais e Equipamentos	vb	1,00	8.079,23	8.079,23
	SUB-TOTAL 2				35.009,98
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
3.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
3.2	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	121,31	121,31
3.3	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	217,60	435,20
3.4	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 200	un	2,00	326,54	653,09
3.5	Curva de 45º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	125,29	125,29
3.6	Curva de 45º com flanges FºFº PN 10 DN 200	un	2,00	272,88	545,76
3.7	Flange cego FºFº PN 10 DN 200	un	1,00	97,08	97,08
3.8	Junta de desmontagem travada axialmente PN 10 DN 150	un	2,00	1.466,63	2.933,27
3.9	Junta de desmontagem travada axialmente PN 10 DN 200	un	3,00	1.900,23	5.700,68
3.10	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x75	un	2,00	79,01	158,02
3.11	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 100x50	un	2,00	159,39	318,78
3.12	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 150x100	un	2,00	244,85	489,69
3.13	Redução excêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 100x80	un	2,00	186,40	372,79
3.14	Redução excêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 200x100	un	2,00	500,32	1.000,64
3.15	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 50 L= 0,50m	un	2,00	212,36	424,72
3.16	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 0,25m	un	2,00	187,83	375,66
3.17	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 0,50m	un	2,00	475,55	951,10
3.18	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 200	un	2,00	581,41	1.162,83
3.19	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 200x50	un	2,00	435,83	871,65
3.20	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 200x100	un	3,00	617,69	1.853,06
3.21	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 200x150	un	2,00	579,36	1.158,71
3.22	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 2,15m	un	2,00	783,36	1.566,73

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/4

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB2/4

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.23	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 200 L= 2,78m	un	1,00	1.085,96	1.085,96
3.24	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 200 L= 2,30m	un	2,00	977,26	1.954,53
3.25	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 200 L= 1,00m	un	2,00	648,64	1.297,28
3.26	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 200 L= 5,80m	un	1,00	1.698,18	1.698,18
3.27	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 200 L= 5,00m	un	1,00	1.523,27	1.523,27
3.28	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 200 L= 2,70m	un	1,00	1.085,96	1.085,96
3.29	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 150 L= 1,05m	un	2,00	525,92	1.051,83
3.30	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	10,00	7,74	77,35
3.31	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 75	un	2,00	10,40	20,79
3.32	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
3.33	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	11,00	13,55	149,07
3.34	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	18,00	18,98	341,59
3.35	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 200	un	27,00	23,49	634,10
3.36	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	160,00	4,80	768,32
3.37	Parafusos para flanges PN 10 d=20mm, L=90mm	un	360,00	8,67	3.122,28
	SUB-TOTAL 3				36.259,98
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
4.1	Conjunto elevatório de eixo horizontal com capacidade para recalcar isoladamente a vazão de 15,91 l/s contra a altura manométrica de 81,70 m.c.a, rotação de 3500 r.p.m.	un	2,00	9.480,00	18.960,00
4.2	Medidor de vazão eletromagnético PN 10 DN 100	un	1,00	13.010,00	13.010,00
4.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
4.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 10 DN 100	un	2,00	676,30	1.352,60
4.5	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 10 DN 200	un	2,00	1.767,34	3.534,68
4.6	Válvula de alívio com flanges PN 10 DN 50	un	2,00	1.085,00	2.170,00
4.7	Válvula borboleta com flanges PN 10 DN 150	un	2,00	7.209,24	14.418,49
4.8	Válvula controladora de bomba PN 10 DN 150	un	2,00	4.729,00	9.458,00
4.9	Ventosa tríplice função PN 10 DN 100	un	1,00	1.475,65	1.475,65
	SUB-TOTAL 4				65.279,79
	TOTAL GERAL				141.308,02

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/9

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB5
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	2.195,00	1,16	2.546,20
1.1.2	Locação da obra	m²	133,00	4,39	583,87
1.1.3	Desapropriação	vb	1,00	5.000,00	5.000,00
1.1.4	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	516,32	3,73	1.925,87
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	79,90	5,04	402,70
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	16,50	18,03	297,50
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	30,45	85,97	2.617,79
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	518,04	9,92	5.138,96
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	180,06	5,61	1.010,14
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	41,00	6,14	251,74
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	4,16	283,14	1.177,86
1.3.2	Concreto armado (Reservatório) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	31,45	1.829,66	57.542,81
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	42,71	1.503,44	64.211,92
1.3.4	Concreto simples	m³	0,15	332,54	49,88
1.3.5	Colchão de brita	m³	1,10	97,34	107,07
1.3.6	Colchão de areia	m³	0,30	29,24	8,77
1.4	Fechamento				
1.4.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1/2 vez	m²	135,00	19,24	2.597,40
1.4.2	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	6,00	34,93	209,58
1.4.3	Elementos vazados de concreto	m²	4,00	50,78	203,12
1.4.4	Coberta de telhas de fibrocimento ondulada inc. madeiramento	m²	128,00	56,91	7.284,48
1.4.5	Esquadria de madeira inclusive assentamento e ferragens	m²	6,00	216,48	1.298,88
1.4.6	Janela basculante inclusive vidros	m²	2,00	151,54	303,08
1.4.7	Porta em ferro inclusive assentamento e ferragens	m²	8,00	100,84	806,69

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/9

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa**LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo****UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB5****DATA**
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.5.1	Chapisco de aderência	m²	282,00	2,55	719,10
1.5.2	Massa única	m²	276,00	12,27	3.386,52
1.5.3	Impermeabilização	m²	101,00	28,25	2.853,25
1.5.4	Azulejo branco, inclusive emboço	m²	10,00	46,18	461,80
1.5.5	Piso cerâmico comum	m²	9,15	40,96	374,78
1.5.6	Piso cimentado liso	m²	38,00	12,00	456,00
1.5.7	Lastro de impermeabilização - 8,0 cm	m²	38,00	23,15	879,70
1.5.8	Pintura PVA interna	m²	248,00	6,56	1.626,88
1.5.9	Pintura PVA externa	m²	147,00	7,11	1.045,17
1.5.10	Pintura a óleo nas esquadrias	m²	20,00	8,14	162,80
1.5.11	Pintura a óleo em esquadrias de ferro	m²	32,00	12,91	413,12
1.5.12	Pintura anticorrosiva	m²	3,80	9,55	36,29
1.6	Pavimentação				
1.6.1	Assentamento de paralelepípedo sobre colchão de areia	m²	430,00	26,44	11.369,20
1.6.2	Meio-fio granítico	m	66,00	17,72	1.169,52
1.7	Instalações Hidro-sanitárias				
1.7.1	Ponto de água	pt	3,00	33,67	101,01
1.7.2	Ponto de esgoto	pt	4,00	46,33	185,32
1.7.3	Fornecimento e instalação de chuveiro plástico	un	1,00	19,02	19,02
1.7.4	Lavatório de louça branca, sem coluna, com torneira e acessórios	un	1,00	122,64	122,64
1.7.5	Bacia de louça branca com caixa acoplada	un	1,00	240,42	240,42
1.7.6	Torneira de jardim, inclusive instalação	un	1,00	65,62	65,62
1.8	Urbanização				
1.8.1	Cerca de contorno modelo CAGEPA	m	200,00	30,82	6.164,00
1.8.2	Portão de ferro modelo CAGEPA	m²	8,00	144,32	1.154,56
1.8.3	Calçada de proteção	m²	49,00	29,67	1.453,83
1.9	Diversos				
1.9.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA	un	1,00	500,00	500,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/9

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB5

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.9.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	4.500,00	4.500,00
1.9.3	Escada de ferro	kg	38,00	6,11	232,18
1.9.4	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	20,00	64,75	1.295,00
1.9.5	Aquisição e instalação de talha e trolley manual, com viga "I" com capacidade para 1 tonelada	vb	1,00	3.000,00	3.000,00
1.9.6	Tampa de inspeção e proteção em chapa de aço 1/4", inclusive fixação	m²	1,30	194,68	253,08
1.9.7	Fossa séptica com sumidouro p/ 05 pessoas	un	1,00	1.571,89	1.571,89
1.9.8	Fornecimento e colocação de caixa d'água de fibrocimento com tampa para 500 litros, inclusive instalação	un	1,00	368,94	368,94
1.9.9	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
1.9.10	Fornecimento e instalação de tubulação tipo manilha para drenagem	vb	1,00	1.500,00	1.500,00
1.9.11	Fornecimento e instalação de bidim	m²	9,00	8,89	80,03
	SUB-TOTAL 1				203.867,97
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO				
2.1	Alimentação Principal				
2.1.1	Trecho de RD-13,8kV com extensão aproximada de 500 metros, em linha aérea, com cabo de alumínio 4AWG-CA em estruturas de postes e cruzetas de concreto	vb	1,00	10.000,00	10.000,00
2.2	Estrutura de Chegada				
2.2.1	Poste de concreto armado pré-moldado, seção "duplo T", resistência nominal 400kg, comp. 11m.	un	1,00	935,00	935,00
2.2.2	Cruzeta de concreto armado, tipo "T", pré-moldado, dimensões 90 x 90 x 1900mm.	un	3,00	198,00	594,00
2.2.3	Parafuso galv. M16x400, cabeça quadrada	un	4,00	5,06	20,24
2.2.4	Arruela quadrada 38x38x18mm	un	12,00	6,05	72,60
2.2.5	Isolador de disco, de vidro, classe de 15kV	un	6,00	21,18	127,05
2.2.6	Isolador de pino, de vidro, classe de 15kV	un	3,00	11,40	34,19
2.2.7	Pino para isolador de 294mm	un	3,00	8,54	25,61
2.2.8	Alça preformada para cabo 4AWG/CA	un	6,00	4,88	29,30
2.2.9	Laço preformado para cabo 4AWG/CA	un	6,00	12,00	72,00
2.2.10	Porca galvanizada, quadrada para parafuso M16	un	4,00	2,50	10,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/9

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB5
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.2.11	Para raios de óxido de zinco, classe de distribuição p/sistema de 13,8kV c/neutro aterrado (12kV-10kA)	un	3,00	198,00	594,00
2.2.12	Chave fusível indicadora, 15kV, unipolar, uso externo, corrente nominal 200A e capacidade de interrupção de 2kA, com elos de 6K	un	3,00	277,20	831,60
2.3	Subestação Aérea de 112,5 kVA NOTA: Esse Transformador, de potência nominal de 112,5 kVA, virá da SE EB - 3/1	un	1,00		
2.3.1	Caixa de medição, padrão SAELPA, para medição, em baixa tensão, através de transformadores de instrumentos, para uso interno, com os respectivos acessórios.	un	1,00	850,00	850,00
2.4	Aterramento da Subestação de 112,5 kVA				
2.4.1	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 35mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	50,00	13,50	675,00
2.4.2	Haste de aterramento, aço cobreado., dm = 5/8", L = 2400mm copperweld ou similar, com conector paralelo e parafusos (inclusive o fornecimento do material)	un	20,00	25,00	500,00
2.5	Eletrodutos para Equipamentos da Subestação de 112,5 kVA				
2.5.1	Eletroduto rígido, aço carbono galvanizado, com costura, diâmetro nominal de 3", extremidades rosqueadas gás, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	185,00	555,00
2.5.2	Curva 90º para eletroduto diâmetro nominal de 3", extremidades rosqueadas gás.	un	3,00	55,00	165,00
2.5.3	Bucha para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 3", rosca gás.	un	2,00	35,00	70,00
2.5.4	Arruela para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 3", rosca gás, galvanizado.	un	2,00	5,50	11,00
2.5.5	Niple curto, em aço galvanizado, diâmetro nominal 3", rosca gás.	un	4,00	12,00	48,00
2.5.6	Fita Bandit de aço inoxidável de 25mm de largura.	m	12,00	2,50	30,00
2.5.7	Eletroduto rígido, PVC, diâmetro nominal 32mm, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	45,00	135,00
2.5.8	Curva 90º, para eletroduto PVC diâmetro nominal 32mm.	un	3,00	8,50	25,50
2.5.9	Bucha para eletroduto rígido, diâmetro nominal 32mm.	un	4,00	2,50	10,00
2.5.10	Duto para proteção de subterrâneos, tipo corrugado, fabricado em polietileno de alta densidade, com 2 1/2" de diâmetro, similar ao tipo KANALEX	m	10,00	16,00	160,00
2.6	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA				
2.6.1	Poste de concreto seção duplo tê, 200/12m, com engastamento direto no solo de 1,80m, inclusive colocação	un	1,00	580,00	580,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/9

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB5
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.6.2	Haste de aterramento, aço cobreado., dm = 5/8", L = 2400mm copperweld ou similar, com conector paralelo e parafusos (inclusive o fornecimento do material)	un	5,00	25,00	125,00
2.6.3	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 50mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	20,00	16,00	320,00
2.6.4	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 35mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	40,00	13,50	540,00
2.7	Proteção Geral em Baixa Tensão - 380V				
2.7.1	Painel de proteção do circuito do alimentador tronco (secundário do transformador), tipo metálico, auto-portante, pintura à base de pó de epóxi, para tensão de 500V, composto de: disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético - 250A-25kA, TC's 250/5A-10B50, multi medidor de grandezas elétricas com saída RS-485, capacitores de correção do fator de potência 9 kVAR com respectivos fusíveis e contactor de ligação (Ith=22A) conforme diagrama unifilar.	un	1,00	3.500,00	3.500,00
2.8	Acionamento e Proteção dos Motores em Baixa Tensão - 380V				
2.8.1	Centro de Controle de Motores -CCM : tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, auto-portante, modulado, para instalação abrigada, para acionamento de motores de 50CV. Os módulos para acionamento dos motores deverão ser constituídos de: Disjuntor termomagnético 80A-25kA, Chave Estática 75A, relé eletrônico multi-função (46, 48, 49, 49S, 50, 51, 51G), com IHM digital, conforme diagrama unifilar. O CCM deverá ser dotado de CLP para integrar o circuito de comando/controle dos motores das bombas, da válvula controladora de bomba e dos sensores de nível. O CLP deverá ser compatível com as funções de: reconhecimento dos sinais de partida/parada dos motores, escalonamento da partida dos motores, prover o rodízio de entrada em operação dos motores, contagem de horas de operação de cada conjunto moto-bomba, e emissão de sinais de alarme nas situações de anormalidades do sistema conforme esquema funcional. O CLP deverá ser provido de saída que possibilite comunicação de dados com o futuro CENTRO DE OPERAÇÃO INTEGRADA DO SISTEMA. Para tanto o CLP deverá ser desenvolvido com protocolo de comunicação de arquitetura aberta.	un	1,00	21.821,25	21.821,25

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

6/9

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB5
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.8.2	Painel dos circuitos dos serviços auxiliares, tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, para instalação abrigada, tensão de 500V, dotado de disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético 60A, seccionador fusível de 63A e disjuntores de ramais, sendo: um trifásico de 30A, três trifásicos de 15A, e quatro monofásicos de 20A e um monofásico de 10A, dotado dos respectivos barramentos de interligação, etiquetas identificadoras dos circuitos, etc., de acordo com o diagrama unifilar.	un	1,00	850,00	850,00
2.9	Cabos Isolados (Energia e Controle)				
2.9.1	Cabo de força, SINGELO, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolação e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.9.1.1	seção de 95mm²	m	160,00	36,00	5.760,00
2.9.1.2	seção de 4mm²	m	400,00	3,50	1.400,00
2.9.1.3	seção de 2,5mm²	m	250,00	2,80	700,00
2.9.1.4	seção de 1,5mm²	m	200,00	2,20	440,00
2.9.2	Cabo de força, TRIPOLAR, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolação e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.9.2.1	seção de 25mm²	m	80,00	23,50	1.880,00
2.9.3	Cabo de controle, composto por condutores de fios de cobre mole, estanhados, 1kV, capa externa em PVC preta, isolação em PVC com identificação através de cores, com as seguintes seções e informações:				
2.9.3.1	seção de 4 x 2,5mm²	m	60,00	4,50	270,00
2.10	Iluminação Interna e Tomadas da Subestação				
2.10.1	Luminária industrial circular com alojamento. Corpo repuxado em alumínio. Com lente de vidro plano temperado. Porta-lâmpada de porcelana rosca E-27. Alojamento fundido em liga de alumínio apropriado para embutir os equipamentos auxiliares. Acabamento interno pintura branca e externa na cor cinza. Com suspensão em aço zincado para fixar à rede de eletrocalhas, completa com lâmpada, reator, ignitor, etc., ref. mod. ALMEC 3045CR, ou similar	un	6,00	241,00	1.446,00
2.10.2	Luminária para lampadas fluorescentes 2x32W, completa com lampada, reator, starter, etc.	un	6,00	85,00	510,00
2.10.3	Luminária para lampadas fluorescentes 1x32W, completa com lampada, reator, starter, etc.	un	1,00	65,00	65,00
2.10.4	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 3P+T - 380V-16A, montada em	un	3,00	54,00	162,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

7/9

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB5
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.10.5	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 2P+T - 380V-16A , montada em	un	4,00	36,00	144,00
2.10.6	Extintor de incêndio, pó químico seco - 12kg	un	2,00	250,00	500,00
2.11	Eventuais				
2.11.1	Miscelâneas compostas de: fornecimento de: porcas, parafusos, arruelas, chapas de montagem, tirantes suportes, isoladores suportes, conectores simples, tomadas e interruptores de embutir, pequenas obras civis, caixas de passagem, etc.	vb	1,00	5.759,33	5.759,33
2.12	Montagem dos Materiais e Equipamentos	vb	1,00	19.005,81	19.005,81
	SUB-TOTAL 2				82.358,48
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
3.1	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 200	un	3,00	322,78	968,35
3.2	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
3.3	Curva de 90º com flanges FºFº PN 16 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
3.4	Curva de 90º com flanges FºFº PN 16 DN 150	un	2,00	217,60	435,20
3.5	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 200	un	7,00	326,54	2.285,80
3.6	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	1,00	616,30	616,30
3.7	Curva de 45º com bolsas FºFº DN 200	un	1,00	256,91	256,91
3.8	Curva de 45º com flanges FºFº PN 16 DN 200	un	2,00	278,34	556,68
3.9	Extremidade com bolsa e flange FºFº PN 16 DN 200	un	2,00	233,48	466,96
3.10	Extremidade com flange e ponta FºFº PN 16 DN 150	un	2,00	183,73	367,46
3.11	Extremidade com flange e ponta FºFº PN 10 DN 200	un	5,00	348,61	1.743,07
3.12	Extremidade com flange e ponta FºFº PN 16 DN 200	un	2,00	355,59	711,17
3.13	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação FºFº PN 10 DN 200	un	1,00	585,24	585,24
3.14	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação em aço PN 10 DN 200	un	1,00	836,06	836,06
3.15	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	1,00	631,09	631,09
3.16	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 50	un	4,00	10,90	43,60
3.17	Flange cego FºFº PN 16 DN 200	un	1,00	99,02	99,02
3.18	Junção com flanges FºFº PN 16 DN 200	un	1,00	705,38	705,38
3.19	Junção com flanges FºFº PN 16 DN 200x150	un	2,00	655,40	1.310,79

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA****8/9****SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa****LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo****UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB5****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.20	Junta tipo Gibault DN 150	un	2,00	177,88	355,75
3.21	Junta tipo Gibault DN 200	un	3,00	213,71	641,13
3.22	Redução ponta e bolsa FºFº DN 200x80	un	1,00	285,92	285,92
3.23	Redução concêntrica com flanges em aço PN 16 DN 150x50	un	2,00	343,72	687,44
3.24	Redução excêntrica com flanges em aço PN 10 DN 200x75	un	2,00	714,74	1.429,48
3.25	Toco com flanges FºFº PN 16 DN 150 L= 0,25m	un	2,00	187,83	375,66
3.26	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 200	un	2,00	581,41	1.162,83
3.27	Tê com flanges FºFº PN 16 DN 200x100	un	3,00	630,04	1.890,13
3.28	Tê com bolsas FºFº DN 300x200	un	2,00	777,27	1.554,55
3.29	Tubo cilíndrico RPVC cl.20 DN 80	m	1,85	56,00	103,60
3.30	Tubo cilíndrico RPVC cl.14 DN 200	m	5,55	92,40	512,82
3.31	Tubo cilíndrico PVC DEFºFº 1MPa DN 200	m	5,80	56,63	328,45
3.32	Tubo RPVC cl.20 DN 80	m	12,00	56,00	672,00
3.33	Tubo RPVC cl.14 DN 200	m	30,00	92,40	2.772,00
3.34	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 200	m	33,85	56,63	1.916,93
3.35	Tubo com roscas em aço galvanizado PN 10 DN 50	m	2,50	33,33	83,33
3.36	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 150 L= 1,30m	un	2,00	611,67	1.223,35
3.37	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 200 L= 0,70m	un	2,00	648,64	1.297,28
3.38	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 200 L= 1,00m	un	1,00	680,86	680,86
3.39	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 200 L= 1,05m	un	1,00	680,86	680,86
3.40	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 200 L= 1,75m	un	1,00	886,05	886,05
3.41	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 200 L= 2,00m	un	1,00	886,05	886,05
3.42	Tubo ponta flange FºFº PN 16 DN 150 L= 1,05m	un	2,00	349,29	698,59
3.43	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 200 L= 2,60m	un	1,00	870,37	870,37
3.44	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 250 L= 1,50m	un	1,00	692,50	692,50
3.45	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	4,00	7,74	30,94
3.46	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 50	un	5,00	2,21	11,03
3.47	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 75	un	2,00	10,40	20,79
3.48	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 100	un	6,00	5,10	30,58
3.49	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 150	un	14,00	9,21	128,97

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

9/9

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB5

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.50	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 200	un	16,00	23,49	375,76
3.51	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 200	un	16,00	11,45	183,23
3.52	Arruelas de amianto para flanges PN 25 DN 200	un	3,00	11,45	34,36
3.53	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	2,00	32,28	64,55
3.54	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	32,00	4,80	153,66
3.55	Parafusos para flanges PN 16 d=16mm, L=80mm	un	68,00	4,80	326,54
3.56	Parafusos para flanges PN 10 d=20mm, L=90mm	un	152,00	8,67	1.318,30
3.57	Parafusos para flanges PN 16 d=20mm, L=90mm	un	304,00	8,67	2.636,59
3.58	Parafusos para flanges PN 25 d=24mm, L=100mm	un	36,00	14,09	507,28
	SUB-TOTAL 3				41.354,82
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
4.1	Conjunto elevatório de eixo horizontal com capacidade para recalcar isoladamente a vazão de 15,91 l/s contra a altura manométrica de 108,82 m.c.a, rotação de 3500 r.p.m.	un	2,00	12.230,00	24.460,00
4.2	Medidor de vazão eletromagnético PN 16 DN 100	un	1,00	13.010,00	13.010,00
4.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 200	un	1,00	1.672,34	1.672,34
4.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 16 DN 50	un	2,00	468,87	937,75
4.5	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 16 DN 100	un	3,00	676,30	2.028,89
4.6	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 10 DN 200	un	2,00	1.767,34	3.534,68
4.7	Válvula de alívio com flanges PN 16 DN 50	un	2,00	1.085,00	2.170,00
4.8	Válvula borboleta com flanges PN 16 DN 150	un	2,00	7.209,24	14.418,49
4.9	Válvula controladora de bomba PN 16 DN 150	un	2,00	4.729,00	9.458,00
4.10	Ventosa tríplice função PN 16 DN 100	un	1,00	1.475,65	1.475,65
	SUB-TOTAL 4				73.165,79
	TOTAL GERAL				400.747,07

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB3/2

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	1.520,00	1,16	1.763,20
1.1.2	Locação da obra	m²	105,00	4,39	460,95
1.1.3	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	345,31	3,73	1.288,01
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	56,81	5,04	286,32
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	12,67	18,03	228,44
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	12,67	85,97	1.089,24
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	259,18	9,92	2.571,07
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	204,75	5,61	1.148,65
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	20,27	6,14	124,46
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	3,15	283,14	891,89
1.3.2	Concreto armado (Reservatório) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	25,45	1.829,66	46.564,85
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	46,45	1.503,44	69.834,79
1.3.4	Concreto simples	m³	0,15	332,54	49,88
1.4	Fechamento				
1.4.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1/2 vez	m²	127,00	19,24	2.443,48
1.4.2	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	7,00	34,93	244,51
1.4.3	Elementos vazados de concreto	m²	13,00	50,78	660,14
1.4.4	Coberta de telhas de fibrocimento ondulada inc. madeiramento	m²	118,00	56,91	6.715,38
1.4.5	Porta em ferro inclusive assentamento e ferragens	m²	8,00	100,84	806,69
1.5	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.5.1	Chapisco de aderência	m²	268,00	2,55	683,40
1.5.2	Massa única	m²	261,00	12,27	3.202,47
1.5.3	Impermeabilização	m²	104,00	28,25	2.938,00
1.5.4	Piso cimentado liso	m²	28,00	12,00	336,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB3/2

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.5	Lastro de impermeabilização - 8,0 cm	m²	28,00	23,15	648,20
1.5.6	Pintura PVA interna	m²	190,00	6,56	1.246,40
1.5.7	Pintura PVA externa	m²	144,00	7,11	1.023,84
1.5.8	Pintura a óleo em esquadrias de ferro	m²	16,00	12,91	206,56
1.5.9	Pintura anticorrosiva	m²	4,40	9,55	42,02
1.6	Instalações Hidro-sanitárias				
1.6.1	Torneira de jardim, inclusive instalação	un	1,00	65,62	65,62
1.7	Urbanização				
1.7.1	Calçada de proteção	m²	47,00	29,67	1.394,49
1.8	Diversos				
1.8.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA	un	1,00	500,00	500,00
1.8.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	3.700,00	3.700,00
1.8.3	Escada de ferro	kg	44,00	6,11	268,84
1.8.4	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	19,00	64,75	1.230,25
1.8.5	Aquisição e instalação de talha e trolley manual, com viga "I" com capacidade para 1 tonelada	vb	1,00	3.000,00	3.000,00
1.8.6	Tampa de inspeção e proteção em chapa de aço 1/4", inclusive fixação	m²	1,30	194,68	253,08
1.8.7	Fornecimento e instalação de tubulação tipo manilha para drenagem	vb	1,00	1.200,00	1.200,00
1.8.8	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
	SUB-TOTAL 1				159.641,10
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO				
2.1	Alimentação Principal				
2.1.1	Será aproveitada a mesma alimentação primária que supre a Subestação Existente de 112,5kVA da EB - 3/1 conforme demonstrado na Memória de Cálculo de dimensionamento de equipamentos				
2.2	Subestação Aérea de 150 kVA				
2.2.1	Transformador de distribuição, trifásico, resfriamento por circulação natural de óleo mineral, ONAN, para uso externo, classe de tensão 15kV, tensão superior 14400/13800/13200/12600/12000V, tensão inferior 380/220V, ligação DY1 (triângulo-estrela), com neutro acessível para aterramento, na potência nominal de 150 kVA, dotado de alça para montagem em poste de concreto DT.	un	1,00	10.400,00	10.400,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB3/2
DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.3	Eletrodutos para Equipamentos da Subestação de 150 kVA				
2.3.1	Eletroduto rígido, aço carbono galvanizado, com costura, diâmetro nominal de 3", extremidades rosqueadas gás, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	185,00	555,00
2.3.2	Curva 90º, para eletroduto diâmetro nominal de 3", extremidades rosqueadas gás.	un	3,00	55,00	165,00
2.3.3	Bucha para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 3", rosca gás.	un	2,00	35,00	70,00
2.3.4	Arruela para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 3", rosca gás, galvanizado.	un	2,00	5,50	11,00
2.3.5	Niple curto, em aço galvanizado, diâmetro nominal 3", rosca gás.	un	4,00	12,00	48,00
2.3.6	Fita Bandit de aço inoxidável de 25mm de largura.	m	12,00	2,50	30,00
2.3.7	Eletroduto rígido, PVC, diâmetro nominal 32mm, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	45,00	135,00
2.3.8	Curva 90º, para eletroduto PVC diâmetro nominal 32mm.	un	3,00	8,50	25,50
2.3.9	Bucha para eletroduto rígido, diâmetro nominal 32mm.	un	4,00	2,50	10,00
2.3.10	Duto para proteção de subterrâneos, tipo corrugado, fabricado em polietileno de alta densidade, com 2 1/2" de diâmetro, similar ao tipo KANALEX	m	10,00	16,00	160,00
2.4	Proteção Geral em Baixa Tensão - 380V				
2.4.1	Painel de proteção do circuito do alimentador tronco (secundário do transformador), tipo metálico, auto-portante, pintura à base de pó de epóxi, para tensão de 500V, composto de: disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético - 400A-25kA, TC's 400/5A-1,2C25, multi medidor de grandezas elétricas com saída RS-485, capacitores de correção do fator de potência 5kVAr com respectivos fusíveis (16A) e contactor de ligação (Ith=22A) conforme diagrama unifilar.	un	1,00	3.500,00	3.500,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB3/2
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.5	Acionamento e Proteção dos Motores em Baixa Tensão - 380V				
2.5.1	Centro de Controle de Motores -CCM : tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, auto-portante, modulado, para instalação abrigada, para acionamento de motores de 30CV. Os módulos para acionamento dos motores deverão ser constituídos de: Disjuntor termomagnético 50A-25kA, Chave Estática 45A, relé eletrônico multi-função (46, 48, 49, 49S, 50, 51, 51G), com IHM digital, conforme diagrama unifilar. O CCM deverá ser dotado de CLP para integrar o circuito de comando/controle dos motores das bombas, da válvula controladora de bomba e dos sensores de nível. O CLP deverá ser compatível com as funções de: reconhecimento dos sinais de partida/parada dos motores, escalonamento da partida dos motores, prover o rodízio de entrada em operação dos motores, contagem de horas de operação de cada conjunto moto-bomba, e emissão de sinais de alarme nas situações de anormalidades do sistema conforme esquema funcional. O CLP deverá ser provido de saída que possibilite comunicação de dados com o futuro CENTRO DE OPERAÇÃO INTEGRADA DO SISTEMA. Para tanto o CLP deverá ser desenvolvido com protocolo de comunicação de arquitetura aberta.	un	1,00	17.951,50	17.951,50
2.5.2	Painel dos circuitos dos serviços auxiliares, tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, para instalação abrigada, tensão de 500V, dotado de disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético 60A, seccionador fusível de 63A e disjuntores de ramais, sendo: um trifásico de 30A, três trifásicos de 15A, e quatro monofásicos de 20A e um monofásico de 10A, dotado dos respectivos barramentos de interligação, etiquetas identificadoras dos circuitos, etc., de acordo com o diagrama unifilar.	un	1,00	850,00	850,00
2.6	Cabos Isolados (Energia e Controle)				
2.6.1	Cabo de força, SINGELO, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.6.1.1	seção de 150mm²	m	160,00	56,00	8.960,00
2.6.1.2	seção de 4mm²	m	100,00	3,50	350,00
2.6.1.3	seção de 2,5mm²	m	200,00	2,80	560,00
2.6.1.4	seção de 1,5mm²	m	300,00	2,20	660,00
2.6.2	Cabo de força, TRIPOLAR, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB3/2
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.6.2.1	seção de 16mm²	m	40,00	16,00	640,00
2.6.3	Cabo de controle, composto por condutores de fios de cobre mole, estanhados, 1kV, capa externa em PVC preta, isolamento em PVC com identificação através de cores, com as seguintes seções e informações:				
2.6.3.1	seção de 4 x 2,5mm²	m	50,00	4,50	225,00
2.7	Iluminação Interna e Tomadas da Subestação				
2.7.1	Luminária industrial circular com alojamento. Corpo repuxado em alumínio. Com lente de vidro plano temperado. Porta-lâmpada de porcelana rosca E-27. Alojamento fundido em liga de alumínio apropriado para embutir os equipamentos auxiliares. Acabamento interno pintura branca e externa na cor cinza. Com suspensão em aço zincado para fixar à rede de eletrocalhas, completa com lâmpada, reator, ignitor, etc., ref. mod. ALMEC 3045CR, ou similar	un	4,00	241,00	964,00
2.7.2	Luminária para lampadas fluorescentes 2x32W, completa com lampada, reator, starter, etc.	un	6,00	85,00	510,00
2.7.3	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 3P+T - 380V-16A , montada em	un	3,00	54,00	162,00
2.7.4	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 2P+T - 380V-16A , montada em	un	4,00	36,00	144,00
2.7.5	Extintor de incêndio, pó químico seco - 12kg	un	2,00	250,00	500,00
2.8	Eventuais				
2.8.1	Miscelâneas compostas de: fornecimento de: porcas, parafusos, arruelas, chapas de montagem, tirantes suportes, isoladores suportes, conectores simples, tomadas e interruptores de embutir, pequenas obras civis, caixas de passagem, etc.	vb	1,00	4.758,60	4.758,60
2.9	Montagem dos Materiais e Equipamentos	vb	1,00	15.703,38	15.703,38
	SUB-TOTAL 2				68.047,98
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
3.1	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 100	un	2,00	135,80	271,60
3.2	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 150	un	1,00	211,91	211,91
3.3	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	3,00	56,32	168,95
3.4	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	3,00	121,31	363,93
3.5	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	1,00	217,60	217,60
3.6	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 200	un	5,00	326,54	1.632,72
3.7	Curva de 45º com bolsas FºFº DN 150	un	2,00	186,88	373,76

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

6/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB3/2

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.8	Curva de 45° com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	125,29	250,59
3.9	Curva de 45° com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	202,78	405,55
3.10	Extremidade com flange e bolsa FºFº PN 10 DN 150	un	1,00	148,69	148,69
3.11	Extremidade com flange e ponta FºFº PN 10 DN 100	un	5,00	125,87	629,37
3.12	Extremidade com flange e ponta FºFº PN 10 DN 200	un	4,00	348,61	1.394,46
3.13	Extremidade com flange e ponta FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	183,73	367,46
3.14	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	295,47	295,47
3.15	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação em aço PN 10 DN 100	un	1,00	422,10	422,10
3.16	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação FºFº PN 10 DN 200	un	1,00	585,24	585,24
3.17	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 50	un	2,00	10,90	21,80
3.18	Flange cego FºFº PN 10 DN 150	un	1,00	77,28	77,28
3.19	Junção com flanges FºFº PN 10 DN 150x100	un	2,00	380,17	760,34
3.20	Junta tipo Gibault DN 100	un	2,00	108,25	216,50
3.21	Junta tipo Gibault DN 150	un	1,00	177,88	177,88
3.22	Junta tipo Gibault DN 200	un	2,00	213,71	427,42
3.23	Redução ponta e bolsa FºFº DN 150x100	un	1,00	118,43	118,43
3.24	Redução ponta e bolsa FºFº DN 300x150	un	1,00	258,30	258,30
3.25	Redução concêntrica com flanges em aço PN 10 DN 100x50	un	2,00	227,70	455,40
3.26	Redução excêntrica com flanges em aço PN 10 DN 200x75	un	2,00	714,74	1.429,48
3.27	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 0,25m	un	2,00	135,31	270,62
3.28	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 200	un	2,00	581,41	1.162,83
3.29	Tê com bolsas FºFº DN 300	un	1,00	820,88	820,88
3.30	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 150x50	un	2,00	383,79	767,58
3.31	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 150x100	un	3,00	412,00	1.236,00
3.32	Tubo cilíndrico PVC DEFºFº 1MPa DN 100	m	9,35	16,56	154,84
3.33	Tubo cilíndrico PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	16,00	33,28	532,48
3.34	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 100	m	6,00	16,56	99,36
3.35	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	36,00	33,28	1.198,08
3.36	Tubo com roscas em aço galvanizado PN 10 DN 50	m	3,10	33,33	103,33
3.37	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 1,10m	un	1,00	611,67	611,67

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

7/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB3/2

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.38	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 1,85m	un	1,00	697,52	697,52
3.39	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 2,00m	un	1,00	697,52	697,52
3.40	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 2,15m	un	1,00	783,36	783,36
3.41	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 200 L= 0,70m	un	2,00	648,64	1.297,28
3.42	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 1,00m	un	2,00	418,66	837,33
3.43	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,65m	un	1,00	683,95	683,95
3.44	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 200 L= 1,55m	un	1,00	758,59	758,59
3.45	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	10,00	7,74	77,35
3.46	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 75	un	2,00	10,40	20,79
3.47	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	24,00	13,55	325,25
3.48	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	30,00	18,98	569,31
3.49	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 200	un	14,00	23,49	328,79
3.50	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	360,00	4,80	1.728,72
3.51	Parafusos para flanges PN 10 d=20mm, L=90mm	un	240,00	8,67	2.081,52
	SUB-TOTAL 3				29.527,16
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
4.1	Conjunto elevatório de eixo horizontal com capacidade para recalcar isoladamente a vazão de 10,05 l/s contra a altura manométrica de 80,22 m.c.a, rotação de 3500 r.p.m.	un	2,00	10.125,00	20.250,00
4.2	Medidor de vazão eletromagnético PN 10 DN 100	un	1,00	13.010,00	13.010,00
4.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 100	un	1,00	631,98	631,98
4.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 10 DN 50	un	2,00	468,87	937,75
4.5	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 10 DN 100	un	3,00	676,30	2.028,89
4.6	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 10 DN 200	un	2,00	1.767,34	3.534,68
4.7	Válvula de alívio com flanges PN 10 DN 50	un	2,00	1.085,00	2.170,00
4.8	Válvula borboleta com flanges PN 10 DN 100	un	2,00	6.083,26	12.166,52
4.9	Válvula controladora de bomba PN 10 DN 100	un	2,00	3.277,00	6.554,00
4.10	Ventosa tríplice função PN 10 DN 100	un	1,00	1.475,65	1.475,65
	SUB-TOTAL 4				62.759,47
	TOTAL GERAL				319.975,71

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/8

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB6
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	1.387,00	1,16	1.608,92
1.1.2	Locação da obra	m²	77,00	4,39	338,03
1.1.3	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	122,88	3,73	458,34
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	24,45	5,04	123,23
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	5,84	18,03	105,30
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	17,46	85,97	1.501,04
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	105,12	9,92	1.042,79
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	63,10	5,61	353,99
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	21,86	6,14	134,22
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	2,75	283,14	778,64
1.3.2	Concreto armado (Reservatório) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	18,22	1.829,66	33.336,41
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	22,00	1.503,44	33.075,68
1.3.4	Concreto simples	m³	0,10	332,54	33,25
1.3.5	Colchão de brita	m³	0,80	97,34	77,87
1.3.6	Colchão de areia	m³	0,20	29,24	5,85
1.4	Fechamento				
1.4.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1/2 vez	m²	106,00	19,24	2.039,44
1.4.2	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	5,00	34,93	174,65
1.4.3	Elementos vazados de concreto	m²	13,00	50,78	660,14
1.4.4	Coberta de telhas de fibrocimento ondulada inc. madeiramento	m²	80,00	56,91	4.552,80
1.4.5	Porta em ferro inclusive assentamento e ferragens	m²	8,00	100,84	806,69
1.5	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.5.1	Chapisco de aderência	m²	222,00	2,55	566,10
1.5.2	Massa única	m²	217,00	12,27	2.662,59

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/8

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB6
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.3	Impermeabilização	m²	70,00	28,25	1.977,50
1.5.4	Piso cimentado liso	m²	18,00	12,00	216,00
1.5.5	Lastro de impermeabilização - 8,0 cm	m²	18,00	23,15	416,70
1.5.6	Pintura PVA interna	m²	141,00	6,56	924,96
1.5.7	Pintura PVA externa	m²	117,00	7,11	831,87
1.5.8	Pintura a óleo em esquadrias de ferro	m²	28,80	12,91	41,31
1.5.9	Pintura anticorrosiva	m²	3,20	9,55	30,56
1.6	Pavimentação				
1.6.1	Assentamento de paralelepípedo sobre colchão de areia	m²	235,00	26,44	6.213,40
1.6.2	Meio-fio granítico	m	102,00	17,72	1.807,44
1.7	Instalações Hidro-sanitárias				
1.7.1	Torneira de jardim, inclusive instalação	un	1,00	65,62	65,62
1.8	Urbanização				
1.8.1	Portão de ferro modelo CAGEPA	m²	6,40	144,32	923,65
1.8.2	Calçada de proteção	m²	40,00	29,67	1.186,80
1.9	Diversos				
1.9.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA	un	1,00	500,00	500,00
1.9.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	2.000,00	2.000,00
1.9.3	Escada de ferro	kg	32,00	6,11	195,52
1.9.4	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	10,10	64,75	653,98
1.9.5	Aquisição e instalação de talha e trolley manual, com viga "I" com capacidade para 1 tonelada	vb	1,00	3.000,00	3.000,00
1.9.6	Tampa de inspeção e proteção em chapa de aço 1/4", inclusive fixação	m²	1,30	194,68	253,08
1.9.7	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
1.9.8	Fornecimento e instalação de tubulação tipo manilha para drenagem	vb	1,00	1.500,00	1.500,00
1.9.9	Fornecimento e instalação de bidim	m²	6,50	8,89	57,80
	SUB-TOTAL 1				107.762,13
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO				
2.1	Alimentação Principal				
2.1.1	Trecho de RD-13,8kV com extensão aproximada de 500 metros, em linha aérea, com cabo de alumínio 4AWG-CA em estruturas de postes e cruzetas de concreto	vb	1,00	10.000,00	10.000,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/8

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB6
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.2	Estrutura de Chegada				
2.2.1	Poste de concreto armado pré-moldado, seção "duplo T", resistência nominal 400kg, comp. 11m.	un	1,00	935,00	935,00
2.2.2	Cruzeta de concreto armado, tipo "T", pré-moldado, dimensões 90 x 90 x 1900mm.	un	3,00	198,00	594,00
2.2.3	Parafuso galv. M16x400, cabeça quadrada	un	4,00	5,06	20,24
2.2.4	Arruela quadrada 38x38x18mm	un	12,00	6,05	72,60
2.2.5	Isolador de disco, de vidro, classe de 15kV	un	6,00	21,18	127,05
2.2.6	Isolador de pino, de vidro, classe de 15kV	un	3,00	11,40	34,19
2.2.7	Pino para isolador de 294mm	un	3,00	8,54	25,61
2.2.8	Alça preformada para cabo 4AWG/CA	un	6,00	4,88	29,30
2.2.9	Laço preformado para cabo 4AWG/CA	un	6,00	12,00	72,00
2.2.10	Porca galvanizada, quadrada para parafuso M16	un	4,00	2,50	10,00
2.2.11	Para raios de óxido de zinco, classe de distribuição p/sistema de 13,8kV c/neutro aterrado (12kV-10kA)	un	3,00	198,00	594,00
2.2.12	Chave fusível indicadora, 15kV, unipolar, uso externo, corrente nominal 200A e capacidade de interrupção de 2kA, com elos de 6K	un	3,00	277,20	831,60
2.3	Subestação Aérea de 30 kVA				
2.3.1	Transformador de distribuição, trifásico, resfriamento por circulação natural de óleo mineral, ONAN, para uso externo, classe de tensão 15kV, tensão superior 14400/13800/13200/12600/12000V, tensão inferior 380/220V, ligação DY1 (triângulo-estrela), com neutro acessível para aterramento, na potência nominal de 30 kVA, dotado de alça para montagem em poste de concreto DT.	un	1,00	3.800,00	3.800,00
2.3.2	Caixa de medição, padrão SAELPA, para medição, em baixa tensão, através de transformadores de instrumentos, para uso interno, com os respectivos acessórios.	un	1,00	850,00	850,00
2.4	Aterramento da Subestação de 30 kVA				
2.4.1	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 35mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	50,00	13,50	675,00
2.4.2	Haste de aterramento, aço cobreado., dm = 5/8", L = 2400mm copperweld ou similar, com conector paralelo e parafusos (inclusive o fornecimento do material)	un	20,00	25,00	500,00
2.5	Eletrodutos para Equipamentos da Subestação de 30 kVA				
2.5.1	Eletroduto rígido, aço carbono galvanizado, com costura, diâmetro nominal de 1 1/2", extremidades rosqueadas gás, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	185,00	555,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/8

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB6

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.5.2	Curva 90º, para eletroduto diâmetro nominal de 11/2", extremidades rosqueadas gás.	un	3,00	31,00	93,00
2.5.3	Bucha para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 11/2", rosca gás.	un	2,00	10,50	21,00
2.5.4	Arruela para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 11/2", rosca gás, galvanizado.	un	2,00	2,00	4,00
2.5.5	Niple curto, em aço galvanizado, diâmetro nominal 11/2", rosca gás.	un	4,00	5,50	22,00
2.5.6	Fita Bandit de aço inoxidável de 25mm de largura.	m	12,00	2,50	30,00
2.5.7	Eletroduto rígido, PVC, diâmetro nominal 32mm, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	45,00	135,00
2.5.8	Curva 90º, para eletroduto PVC diâmetro nominal 32mm.	un	3,00	8,50	25,50
2.5.9	Bucha para eletroduto rígido, diâmetro nominal 32mm.	un	4,00	2,50	10,00
2.5.10	Duto para proteção de subterrâneos, tipo corrugado, fabricado em polietileno de alta densidade, com 2 1/2" de diâmetro, similar ao tipo KANALEX	m	10,00	16,00	160,00
2.6	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA				
2.6.1	Poste de concreto seção duplo tê, 200/12m, com engastamento direto no solo de 1,80m, inclusive colocação	un	1,00	580,00	580,00
2.6.2	Haste de aterramento, aço cobreado., dm = 5/8", L = 2400mm copperweld ou similar, com conector paralelo e parafusos (inclusive o fornecimento do material)	un	5,00	25,00	125,00
2.6.3	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 50mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	20,00	16,00	320,00
2.6.4	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 35mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	40,00	13,50	540,00
2.7	Proteção Geral em Baixa Tensão - 380V				
2.7.1	Painel de proteção do circuito do alimentador tronco (secundário do transformador), tipo metálico, auto-portante, pintura à base de pó de epóxi, para tensão de 500V, composto de: disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético - 63A-25kA, TC's 100/5A-10B50, multi medidor de grandezas elétricas com saída RS-485, capacitores de correção do fator de potência 1 kVar com respectivos fusíveis e contactor de ligação (Ith=22A) conforme diagrama unifilar.	un	1,00	2.500,00	2.500,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/8

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB6
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.8	Acionamento e Proteção dos Motores em Baixa Tensão - 380V				
2.8.1	Centro de Controle de Motores -CCM : tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, auto-portante, modulado, para instalação abrigada, para acionamento de motores de 5CV. Os módulos para acionamento dos motores deverão ser constituídos de: Disjuntor termomagnético 12A-25kA, Chave Estática 9A, relé eletrônico multi-função (46, 48, 49, 49S, 50, 51, 51G), com IHM digital, conforme diagrama unifilar. O CCM deverá ser dotado de CLP para integrar o circuito de comando/controle dos motores das bombas, da válvula controladora de bomba e dos sensores de nível. O CLP deverá ser compatível com as funções de: reconhecimento dos sinais de partida/parada dos motores, escalonamento da partida dos motores, prover o rodízio de entrada em operação dos motores, contagem de horas de operação de cada conjunto moto-bomba, e emissão de sinais de alarme nas situações de anormalidades do sistema conforme esquema funcional. O CLP deverá ser provido de saída que possibilite comunicação de dados com o futuro CENTRO DE OPERAÇÃO INTEGRADA DO SISTEMA. Para tanto o CLP deverá ser desenvolvido com protocolo de comunicação de arquitetura aberta.	un	1,00	9.016,00	9.016,00
2.8.2	Painel dos circuitos dos serviços auxiliares, tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, para instalação abrigada, tensão de 500V, dotado de disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético 60A, seccionador fusível de 63A e disjuntores de ramais, sendo: um trifásico de 30A, três trifásicos de 15A, e quatro monofásicos de 20A e um monofásico de 10A, dotado dos respectivos barramentos de interligação, etiquetas identificadoras dos circuitos, etc., de acordo com o diagrama unifilar.	un	1,00	850,00	850,00
2.9	Cabos Isolados (Energia e Controle)				
2.9.1	Cabo de força, SINGELO, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.9.1.1	seção de 16mm²	m	160,00	8,50	1.360,00
2.9.1.2	seção de 4mm²	m	200,00	3,50	700,00
2.9.1.3	seção de 2,5mm²	m	200,00	2,80	560,00
2.9.1.4	seção de 1,5mm²	m	100,00	2,20	220,00
2.9.2	Cabo de força, TRIPOLAR, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

6/8

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB6
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.9.2.1	seção de 4mm²	m	80,00	10,20	816,00
2.9.3	Cabo de controle, composto por condutores de fios de cobre mole, estanhados, 1kV, capa externa em PVC preta, isolamento em PVC com identificação através de cores, com as seguintes seções e informações:				
2.9.3.1	seção de 4 x 2,5mm²	m	60,00	4,50	270,00
2.10	Iluminação Interna e Tomadas da Subestação				
2.10.1	Luminária industrial circular com alojamento. Corpo repuxado em alumínio. Com lente de vidro plano temperado. Porta-lâmpada de porcelana rosca E-27. Alojamento fundido em liga de alumínio apropriado para embutir os equipamentos auxiliares. Acabamento interno pintura branca e externa na cor cinza. Com suspensão em aço zincado para fixar à rede de eletrocalhas, completa com lâmpada, reator, ignitor, etc., ref. mod. ALMEC 3045CR, ou similar	un	9,00	241,00	2.169,00
2.10.2	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 3P+T - 380V-16A , montada em	un	1,00	54,00	54,00
2.10.3	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 2P+T - 380V-16A , montada em	un	2,00	36,00	72,00
2.10.4	Extintor de incêndio, pó químico seco - 12kg	un	2,00	250,00	500,00
2.11	Eventuais				
2.11.1	Miscelâneas compostas de: fornecimento de: porcas, parafusos, arruelas, chapas de montagem, tirantes suportes, isoladores suportes, conectores simples, tomadas e interruptores de embutir, pequenas obras civis, caixas de passagem, etc.	vb	1,00	4.087,81	4.087,81
2.12	Montagem dos Materiais e Equipamentos	vb	1,00	13.489,78	13.489,78
	SUB-TOTAL 2				58.455,68
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
3.1	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 80	un	3,00	124,71	374,14
3.2	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 100	un	1,00	135,80	135,80
3.3	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 150	un	1,00	211,91	211,91
3.4	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	3,00	114,14	342,43
3.5	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	4,00	56,32	225,26
3.6	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	3,00	217,60	652,81
3.7	Curva de 45º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	122,84	491,34

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA
7/8
SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB6

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.8	Extremidade com flange e bolsa FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	103,03	103,03
3.9	Extremidade com flange e ponta FºFº PN 10 DN 80	un	6,00	101,37	608,24
3.10	Extremidade com flange e ponta FºFº PN 10 DN 150	un	1,00	183,73	183,73
3.11	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	289,68	289,68
3.12	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação FºFº PN 10 DN 150	un	1,00	301,38	301,38
3.13	Extremidade com flange e ponta e aba de vedação em aço PN 10 DN 100	un	1,00	422,10	422,10
3.14	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 50	un	2,00	10,90	21,80
3.15	Flange cego FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	35,90	35,90
3.16	Junção com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	271,30	542,60
3.17	Junta tipo Gibault DN 80	un	3,00	93,11	279,34
3.18	Luva ultralink (PVC PBAXFºFº) DN 75x80	un	1,00	214,00	214,00
3.19	Redução ponta e bolsa FºFº DN 150x80	un	1,00	108,30	108,30
3.20	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
3.21	Redução concêntrica com flanges em aço PN 10 DN 50x32	un	2,00	99,17	198,34
3.22	Redução excêntrica com flanges em aço PN 10 DN 80x40	un	2,00	99,93	199,86
3.23	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 50 L= 0,25m	un	2,00	149,84	299,68
3.24	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	307,78	615,57
3.25	Tê com bolsas FºFº DN 150	un	1,00	271,63	271,63
3.26	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	3,00	145,01	435,04
3.27	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	24,00	10,70	256,80
3.28	Tubo em PVC DEFºFº 1MPa DN 100	m	6,00	16,56	99,36
3.29	Tubo em PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	30,00	33,28	998,40
3.30	Tubo FºFº classe K9 DN 80	m	20,65	107,54	2.220,70
3.31	Tubo cilíndrico PVC PBA cl.20 DN 75	m	2,55	10,70	27,29
3.32	Tubo cilíndrico PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	0,50	33,28	16,64
3.33	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 0,30m	un	1,00	54,53	54,53
3.34	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 0,70m	un	1,00	127,23	127,23
3.35	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 1,15m	un	1,00	209,02	209,02
3.36	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 3,75m	un	1,00	681,60	681,60
3.37	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 5,80m	un	1,00	1.054,21	1.054,21

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

8/8

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Bombeamento EB6
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.38	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 150 L= 4,80m	un	1,00	922,93	922,93
3.39	Tubo com roscas em aço galvanizado PN 10 DN 50	un	1,40	33,33	46,67
3.40	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 1,00m	un	3,00	386,35	1.159,05
3.41	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 1,20m	un	1,00	446,62	446,62
3.42	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 2,00m	un	1,00	510,01	510,01
3.43	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 2,20m	un	1,00	573,36	573,36
3.44	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 80 L= 2,55m	un	1,00	445,14	445,14
3.45	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 150 L= 1,70m	un	1,00	697,52	697,52
3.46	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	18,00	7,74	139,23
3.47	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	27,00	10,40	280,67
3.48	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	3,00	13,55	40,66
3.49	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	4,00	18,98	75,91
3.50	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	312,00	4,80	1.498,22
3.51	Parafusos para flanges PN 10 d=20mm, L=90mm	un	32,00	8,67	277,54
	SUB-TOTAL 3				20.562,01
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
4.1	Conjunto elevatório de eixo horizontal com capacidade para recalcar isoladamente a vazão de 1,29 l/s contra a altura manométrica de 64,89 m.c.a, rotação de 1750 r.p.m.	un	2,00	8.932,50	17.865,00
4.2	Medidor de vazão eletromagnético PN 10 DN 50	un	1,00	8.500,00	8.500,00
4.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	3,00	450,19	1.350,57
4.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 100	un	1,00	631,98	631,98
4.5	Registro de gaveta corpo curto com flanges e volante PN 10 DN 50	un	2,00	468,87	937,75
4.6	Válvula controladora de bomba PN 10 DN 50	un	2,00	2.376,00	4.752,00
4.7	Ventosa tríplice função PN 10 DN 50	un	1,00	974,30	974,30
	SUB-TOTAL 4				35.011,60
	TOTAL GERAL				221.791,42

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Tratamento de Água - ETA (Q=72 l/s)
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO				
1.1	Operação Assistida e Treinamento				
1.1.1	Partida e operação inicial, em regime de operação assistida e treinamento do pessoal operacional, com técnicos qualificados e especializados, sob responsabilidade e custeio da proponente, que deverá observar o funcionamento geral e instruir a correta operação dos equipamentos instalados, através dos manuais operacionais, de acordo com especificação anexa.	h	120,00	117,00	14.040,00
1.2	Serviços de Instalação e Montagem				
1.2.1	Câmara de amortecimento, incluindo instalação hidráulica.	un	1,00	1.755,00	1.755,00
1.2.2	Floculador, incluindo toda instalação hidráulica entre a linha de alimentação, flotofiltro, drenagem e instalação elétrica do misturador.	un	3,00	5.265,00	15.795,00
1.2.3	Filtro, incluindo todas as instalações hidráulicas, hidropneumática, barrilete de interligação(água filtrada, lavagem e de drenagem de água, pneumática para os atuadores) e instalação elétrica das válvulas solenóides e fim de curso.	un	3,00	4.212,00	12.636,00
1.2.4	Colocação do leito de apoio e material filtrante(areia e carvão antracito).	m³	18,50	292,50	5.411,25
1.2.5	Decantador incluindo todas as instalações hidráulicas, pneumáticas, barrilete de interligação (água floculada , água decantada e drenos) e inst. elétrica das válvulas solenóides e chaves de fim de curso.	cj	1,00	7.722,00	7.722,00
1.2.6	Colocação e instalação elétrica de centro de comando de motores, incluindo fornecimento de cabos, terminais e demais acessórios.	un	2,00	11.700,00	23.400,00
1.2.7	Sistema de descarte do lodo, incluindo instalação hidráulica e elétrica dos 2 conj. motobombas de lodo.	cj	1,00	2.340,00	2.340,00
1.2.8	Escada de acesso às unidades de tratamento e guarda-corpo das plataformas das unidades de tratamento(floculador, decantador e filtros).	un	1,00	3.510,00	3.510,00
1.2.9	Sistema de recuperação de água de lavagem(tanque de equalização PRFV) e de desaguamento(prensa desaguadora e dosagem de polímero).	cj	1,00	8.190,00	8.190,00
1.2.10	Kits de dosagem de sulfato de alumínio e carbonato de cálcio, incluindo material hidráulico(tubos e conexões) e material elétrico(cabos e terminais).	un	4,00	5.265,00	21.060,00
1.2.11	Sistema de cloração, incluindo fornecimento do barrilete metálico com pintura à base de epóxi, para montagem do manifold dos cilindros de cloro; material hidráulico(tubos e conexões DN 40 e 50mm) e elétrico-mecânico (cabos, terminais e talha com monovia).	un	1,00	9.360,00	9.360,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Tratamento de Água - ETA (Q=72 l/s)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.2.12	Misturador submersível de 2,0cv no tanque de equalização da água de lavagem, incluindo instalação elétrica.	un	1,00	2.340,00	2.340,00
1.2.13	Equipamento de monitoramento da qualidade da água(turbidímetros, pHmetros, cloro residual, medidores de vazão).	vb	1,00	17.550,00	17.550,00
1.3	Projeto Executivo				
1.3.1	Elaboração do Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Água (ETA)	vb	1,00	28.080,00	28.080,00
	SUB-TOTAL 1				173.189,25
2	SERVIÇOS DE TRANSPORTE				
2.1	Transporte local, seguro e outros serviços incidentes (planta, equipamento e peças de reposição obrigatória fornecidas dentro do Brasil)	vb	1,00	92.780,00	92.780,00
	SUB-TOTAL 2				92.780,00
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDROMECAÑICOS				
3.1	Equipamentos Hidromecânicos				
3.1.1	Medidor de vazão eletromagnética instalação em tubulação DN 200mm, para vazão de até 350m³/h, para medição de água de lavagem, interligado a 10-24A, de acordo com especificações.	un	1,00	11.115,00	11.115,00
3.1.2	Câmara de amortecimento, fabricada em plástico reforçado com fibra de vidro(PRFV), provida de Misturador Hidráulico no seu interior, visor de nível com tubulações internas à câmara, ficando externo apenas os bocais flangeados. Fabricada conforme as especificações das normas ASTM-D790, ASTM-D3299, ASTM-D4097 e NBS-PS15.	un	1,00	20.475,00	20.475,00
3.1.3	Barilete de Interligação com tubos e conexões para interligação da ETA à adutora, da ETA ao reservatório de água tratada(linha de água filtrada) e linha de água de lavagem dos flotofiltros, incluindo válvulas borboletas, parafusos, porcas, arruelas e arruelas de borracha(vedação), conforme especificações.	cj	1,00	163.800,00	163.800,00
3.1.4	Câmara de Floculação cilíndrica, com um compartimento, fabricado em PRFV, com floculador eletromecânico de eixo vertical do tipo palhetas, com controle através de inversor de frequência, diâmetro 3.320 mm e altura de 4.000 mm, de acordo com especificações em anexo.	un	3,00	58.500,00	175.500,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Tratamento de Água - ETA (Q=72 l/s)
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.1.5	Filtro Cilíndrico, fabricado em PRFV, de dupla camada areia e antracito, tipo autolavável, descendente, distribuidores de fundo, calhas de coleta de água de lavagem, passarela na parte superior. Acompanhado de válvulas borboletas com atuadores pneumáticos, válvula solenóide, chave fim de curso e conjunto lubrifi; material filtrante composto por areia, carvão antracito e pedregulho de apoio. Diâmetro de 2.820 mm e altura de 4.000 mm. De acordo com o projeto e especificações constantes em anexo.	un	3,00	47.385,00	142.155,00
3.1.6	Decantador Vertical, fabricado em PRFV, com canais de distribuição de água floculada, poços de lodo tipo tronco cônico, módulos tubulares de 1.000 mm de altura, canaletas de coleta de água decantada, Bocais de descarga de lodo. Acompanhado de válvulas borboletas automáticas. Largura de 3.000 mm, comprimento de 11.500 mm e altura de 4.000 mm, de acordo com projeto e especificações técnicas.	cj	1,00	243.360,00	243.360,00
3.1.7	Sistema de Descarte de Lodo Flotado, composto por: 02 bombas de cavidades progresivas(helicoidal), q = 0,7 a 1,5m³/h x 2 bar, 0,5cv, com válvula de segurança instalada no corpo e inversor de frequência; 04 tanques cilíndricos com fundo cônico em PRFV, instalado em tripé, cada um com capacidade de 1.700 litros, tubulações Ø50mm em PRFV, um tanque para cada unidade de flotofiltração, de acordo com especificações anexas.	cj	1,00	26.091,00	26.091,00
3.1.8	Tanque cilíndrico vertical, com capacidade de 40m³, e porta de acesso, para equalização da águas de lavagem dos flotofiltros. Fabricado em plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV), seguindo as normas ASMT-D790 e NBS-PS 15.	un	1,00	52.650,00	52.650,00
3.1.9	Misturador mecânico, tipo submersível, próprio para homogeneização de águas com concentração de sólidos em suspensão e temperatura ambiente, com motor de 2,0cv. Fornecido com estrutura de apoio(base, tubo guia e suporte e demais acessórios) a ser utilizado no tanque de equalização de água de lavagem dos filtros. Acionamento local e através de ligação 10-24A	un	1,00	37.440,00	37.440,00
3.1.10	Conjuto motobomba submersível para retorno de água de lavagem recuperada, com potência de 1cv, 380V, 60Hz, q = 13,3m³/h x 6,2mca; com acessórios para kit fixo(base, curva de descarga, corrente, cabo guia e engate). Acompanhado cada conjunto de quadro elétrico de controle e proteção do motor, contendo inversor de frequência, que será comandado através de ligação 10-24A.	un	2,00	16.216,20	32.432,40

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Estação de Tratamento de Água - ETA (Q=72 l/s)
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.2	Sistema de Automação				
3.2.1	Sistema de automação com desenvolvimento do projeto, fornecimento de equipamentos, materiais e serviços de instalação, pré-operação e treinamento de pessoal, para o controle operacional das unidades de tratamento, monitoramento das dosagens de produtos químicos e da qualidade da água nas fases de tratamento, atendendo aos requisitos das especificações técnicas, composto por: <ul style="list-style-type: none"> - Projeto de automação(incluindo esquemas elétricos e "graficets" de operação); - Sistema supervisório(SCADA) Elipse Windows 32 para Windows 32 bits(Windows 98/NT); - Unidades de aquisição de dados(I/O distribuídas) composta por: entradas e saídas digitais, entradas e saídas analógicas, fontes de alimentação, placas de comunicação, painéis, etc; - Duas estações de operação da ETA(uma como reserva), adequada às mais recentes características técnicas, composta por: <ol style="list-style-type: none"> 1. Processador Pentium III ou AMD-K6 II com 750MHz; 2. 128 Kb de memória real, HD de 20Gb, drive 3,5", unidade de CD rom; 3. Monitor de 17"; 4. Duas portas seriais RS 232; 5. Windows 98 ou NT Workstation instalado; 6. Placa de comunicação para rede local Ethernet; 7. Impressora HP 930 ou similar. - Cabos elétricos, conversores, adaptadores, fins de curso, sensores e demais materiais e componentes necessários ao funcionamento da automação; - Serviços de elaboração de documentos, desenvolvimento da aplicação em Elipse, integração dos módulos, pré-operação(start up), treinamento e manuais de operação. 	vb	1,00	124.350,00	124.350,00
3.3	Peças de Reposição Obrigatória				
3.3.1	Atuador pneumático para válvula borboleta wafer até Ø250mm.	un	3,00	1.170,00	3.510,00
3.3.2	Inversores de frequência até 2cv, 380V.	un	2,00	2.925,00	5.850,00
3.3.3	Estator com rotor para bombas helicoidais de dosagem de produtos químicos.	un	2,00	819,00	1.638,00
3.3.4	Eletrodo para analisador de cloro residual, tipo amperímetro.	un	1,00	2.340,00	2.340,00
3.3.5	Eletrodo para medidor contínuo de concentração hidrogeniônica(pHmetro).	un	1,00	2.340,00	2.340,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa**LOCALIDADES:** Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo**UNID. DO SISTEMA:** Estação de Tratamento de Água - ETA (Q=72 l/s)**DATA**

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.3.6	Diafragma para os cloradores.	un	2,00	234,00	468,00
3.3.7	Controlador lógico programável para 01 flotofiltro.	un	1,00	3.510,00	3.510,00
	SUB-TOTAL 3				1.049.024,40
	TOTAL GERAL				1.314.993,65

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (12 Unidades)

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS - TAU'S 1 A 13 (TAU 3 - ELIMINADO)				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	658,80	1,16	764,21
1.1.2	Locação da obra	m²	283,56	4,39	1.244,83
1.1.3	Desapropriação	vb	12,00	1.000,00	12.000,00
1.1.4	Placa indicativa da obra	m²	24,00	98,00	2.352,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	745,80	14,17	10.567,99
1.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	213,00	23,40	4.984,20
1.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	53,40	72,80	3.887,52
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	53,40	85,97	4.590,80
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	723,00	9,92	7.172,16
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	392,40	5,61	2.201,36
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	85,80	6,14	526,81
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	14,40	283,14	4.077,22
1.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	106,80	1.829,66	195.407,69
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	168,00	1.503,44	252.577,92
1.3.4	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	1,80	332,54	598,57
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Impermeabilização	m²	492,00	28,25	13.899,00
1.4.2	Pintura a óleo em esquadrias de ferro	m²	115,20	12,91	1.487,23
1.4.3	Pintura anticorrosiva	m²	9,60	9,55	91,68
1.5	Urbanização				
1.5.1	Cerca de contorno modelo CAGEPA	m	432,00	30,82	13.314,24
1.5.2	Portão de ferro modelo CAGEPA	m²	57,60	144,32	8.312,83
1.6	Diversos				
1.6.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	12,00	560,00	6.720,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (12 Unidades)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	12,00	1.700,00	20.400,00
1.6.3	Escada de ferro	kg	96,00	6,11	586,56
1.6.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	72,00	232,37	16.730,64
1.6.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	72,00	64,75	4.662,00
1.6.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	600,00	1,38	828,00
	SUB-TOTAL 1				589.985,46
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	TAU'S 1 E 2				
2.1.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	4,00	56,32	225,26
2.1.2	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	6,00	616,30	3.697,81
2.1.3	Curva de 45º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	4,00	125,29	501,17
2.1.4	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 100	un	4,00	105,09	420,36
2.1.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	4,00	55,43	221,73
2.1.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 100	un	8,00	125,87	1.006,99
2.1.7	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	2,00	450,49	900,97
2.1.8	Extremidade ponta flange e aba de vedação em aço PN 10 DN 50	un	4,00	413,83	1.655,32
2.1.9	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	4,00	295,47	1.181,88
2.1.10	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	4,00	643,71	2.574,82
2.1.11	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 600	un	2,00	3.182,63	6.365,27
2.1.12	Flange cego PN 10 DN 600	un	2,00	899,68	1.799,36
2.1.13	Junta Gibault DN 50	un	4,00	74,25	297,00
2.1.14	Junta Gibault DN 100	un	4,00	108,25	432,99
2.1.15	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	4,00	306,92	1.227,69
2.1.16	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 100 x 50	un	4,00	239,88	959,53
2.1.17	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 4,35m	un	4,00	883,60	3.534,41
2.1.18	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 1,65m	un	2,00	551,34	1.102,68
2.1.19	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 1,80m	un	4,00	551,34	2.205,36

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (12 Unidades)

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.1.20	Tubo com flanges em aço PN 10 DN 50 L= 0,40m	un	4,00	551,93	2.207,72
2.1.21	Tubo ponta flange em aço PN 10 DN 50 L=2,10m	un	4,00	635,91	2.543,64
2.1.22	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	2,00	1.852,63	3.705,25
2.1.23	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	24,00	7,74	185,64
2.1.24	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	44,00	13,55	596,29
2.1.25	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	10,00	32,28	322,77
2.1.26	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 600	un	2,00	164,23	328,45
2.1.27	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	448,00	4,80	2.151,30
2.1.28	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	120,00	8,67	1.040,76
2.1.29	Parafusos para flanges PN 10 d=27mm, L=120mm	un	40,00	19,15	765,80
2.2	TAU'S 8, 9, 10 E 11				
2.2.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	8,00	56,32	450,52
2.2.2	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	12,00	616,30	7.395,61
2.2.3	Curva de 45º com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	8,00	202,78	1.622,21
2.2.4	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 150	un	8,00	148,69	1.189,55
2.2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	8,00	55,43	443,46
2.2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 150	un	16,00	183,73	2.939,66
2.2.7	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	4,00	450,49	1.801,94
2.2.8	Extremidade ponta flange e aba de vedação em aço PN 10 DN 50	un	8,00	413,83	3.310,64
2.2.9	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 150	un	8,00	301,38	2.411,02
2.2.10	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	8,00	643,71	5.149,65
2.2.11	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 600	un	4,00	3.182,63	12.730,54
2.2.12	Flange cego PN 10 DN 600	un	4,00	899,68	3.598,73
2.2.13	Junta Gibault DN 50	un	8,00	74,25	593,99
2.2.14	Junta Gibault DN 150	un	8,00	177,88	1.423,02
2.2.15	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	8,00	420,72	3.365,77
2.2.16	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 150 x 50	un	8,00	383,79	3.070,31

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (12 Unidades)

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.2.17	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 4,35m	un	8,00	1.010,94	8.087,52
2.2.18	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 1,65m	un	4,00	697,52	2.790,09
2.2.19	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 1,80m	un	8,00	697,52	5.580,18
2.2.20	Tubo com flanges em aço PN 10 DN 50 L= 0,40m	un	8,00	551,93	4.415,44
2.2.21	Tubo ponta flange em aço PN 10 DN 50 L=2,10m	un	8,00	635,91	5.087,28
2.2.22	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	4,00	1.852,63	7.410,51
2.2.23	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	48,00	7,74	371,28
2.2.24	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	88,00	18,98	1.669,98
2.2.25	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	20,00	32,28	645,54
2.2.26	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 600	un	4,00	164,23	656,91
2.2.27	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	192,00	4,80	921,98
2.2.28	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	944,00	8,67	8.187,31
2.2.29	Parafusos para flanges PN 10 d=27mm, L=120mm	un	80,00	19,15	1.531,60
2.3	TAU'S 4, 5, 6 E 7				
2.3.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	8,00	56,32	450,52
2.3.2	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	12,00	616,30	7.395,61
2.3.3	Curva de 45º com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	8,00	202,78	1.622,21
2.3.4	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 200	un	8,00	228,90	1.831,20
2.3.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	8,00	55,43	443,46
2.3.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 150	un	16,00	183,73	2.939,66
2.3.7	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	4,00	450,49	1.801,94
2.3.8	Extremidade ponta flange e aba de vedação em aço PN 10 DN 50	un	8,00	413,83	3.310,64
2.3.9	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 150	un	8,00	301,38	2.411,02
2.3.10	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	8,00	643,71	5.149,65
2.3.11	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 600	un	4,00	3.182,63	12.730,54
2.3.12	Flange cego PN 10 DN 600	un	4,00	899,68	3.598,73
2.3.13	Junta Gibault DN 50	un	8,00	74,25	593,99

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (12 Unidades)

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.3.14	Junta Gibault DN 150	un	8,00	177,88	1.423,02
2.3.15	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 200 x 150	un	8,00	579,36	4.634,84
2.3.16	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 150 x 50	un	8,00	383,79	3.070,31
2.3.17	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 4,35m	un	8,00	1.010,94	8.087,52
2.3.18	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 200 L= 1,65m	un	4,00	867,34	3.469,37
2.3.19	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 1,80m	un	8,00	697,52	5.580,18
2.3.20	Tubo com flanges em aço PN 10 DN 50 L= 0,40m	un	8,00	551,93	4.415,44
2.3.21	Tubo ponta flange em aço PN 10 DN 50 L=2,10m	un	8,00	635,91	5.087,28
2.3.22	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	4,00	1.852,63	7.410,51
2.3.23	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	48,00	7,74	371,28
2.3.24	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	72,00	18,98	1.366,34
2.3.25	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 200	un	16,00	23,49	375,76
2.3.26	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	20,00	32,28	645,54
2.3.27	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 600	un	4,00	164,23	656,91
2.3.28	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	192,00	4,80	921,98
2.3.29	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	944,00	8,67	8.187,31
2.3.30	Parafusos para flanges PN 10 d=27mm, L=120mm	un	80,00	19,15	1.531,60
2.4	TAU'S 12 E 13				
2.4.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	4,00	56,32	225,26
2.4.2	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	6,00	616,30	3.697,81
2.4.3	Curva de 45º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	122,84	491,34
2.4.4	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	103,03	412,10
2.4.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	4,00	55,43	221,73
2.4.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	8,00	101,37	810,99
2.4.7	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	2,00	450,49	900,97
2.4.8	Extremidade ponta flange e aba de vedação em aço PN 10 DN 50	un	4,00	413,83	1.655,32
2.4.9	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	289,68	1.158,72

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

6/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (12 Unidades)

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4.10	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	4,00	643,71	2.574,82
2.4.11	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 600	un	2,00	3.182,63	6.365,27
2.4.12	Flange cego PN 10 DN 600	un	2,00	899,68	1.799,36
2.4.13	Junta Gibault DN 50	un	4,00	74,25	297,00
2.4.14	Junta Gibault DN 80	un	4,00	93,11	372,46
2.4.15	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	157,77	631,09
2.4.16	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 80 x 50	un	4,00	145,01	580,05
2.4.17	Adaptador ponta bolsa DN 80 x 75	un	4,00	43,46	173,82
2.4.18	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 4,35m	un	4,00	826,65	3.306,60
2.4.19	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 1,65m	un	2,00	510,01	1.020,01
2.4.20	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 1,80m	un	4,00	510,01	2.040,02
2.4.21	Tubo com flanges em aço PN 10 DN 50 L= 0,40m	un	4,00	551,93	2.207,72
2.4.22	Tubo ponta flange em aço PN 10 DN 50 L=2,10m	un	4,00	635,91	2.543,64
2.4.23	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	2,00	1.852,63	3.705,25
2.4.24	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	24,00	7,74	185,64
2.4.25	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	44,00	10,40	457,38
2.4.26	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	10,00	32,28	322,77
2.4.27	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 600	un	2,00	164,23	328,45
2.4.28	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	448,00	4,80	2.151,30
2.4.29	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	120,00	8,67	1.040,76
2.4.30	Parafusos para flanges PN 10 d=27mm, L=120mm	un	40,00	19,15	765,80
	SUB-TOTAL 2				286.968,32
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	TAU'S 1 E 2				
3.1.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 250	un	2,00	2.577,97	5.155,93
3.1.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 100	un	8,00	631,98	5.055,85
3.1.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	4,00	450,19	1.800,76

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

7/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (12 Unidades)

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.1.4	Válvula de retenção portinhola dupla PN 10 DN 100	un	4,00	571,96	2.287,84
3.1.5	Válvula de altitude PN 10 DN 50	un	4,00	1.756,00	7.024,00
3.2	TAU'S 8, 9, 10 E 11				
3.2.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 250	un	4,00	2.577,97	10.311,87
3.2.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 150	un	16,00	1.055,26	16.884,11
3.2.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	8,00	450,19	3.601,53
3.2.4	Válvula de retenção portinhola dupla PN 10 DN 150	un	8,00	630,40	5.043,20
3.2.5	Válvula de altitude PN 16 DN 50	un	8,00	1.756,00	14.048,00
3.3	TAU'S 4,5,6 E 7				
3.3.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 250	un	4,00	2.577,97	10.311,87
3.3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 150	un	16,00	1.055,26	16.884,11
3.3.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	8,00	450,19	3.601,53
3.3.4	Válvula de retenção portinhola dupla PN 10 DN 150	un	8,00	630,40	5.043,20
3.3.5	Válvula de altitude PN 10 DN 50	un	8,00	1.756,00	14.048,00
3.4	TAU'S 12 E 13				
3.4.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 250	un	2,00	2.577,97	5.155,93
3.4.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 80	un	8,00	530,87	4.246,98
3.4.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	4,00	450,19	1.800,76
3.4.4	Válvula de retenção portinhola dupla PN 10 DN 80	un	4,00	400,37	1.601,48
3.4.5	Válvula de altitude PN 10 DN 50	un	4,00	1.756,00	7.024,00
	SUB-TOTAL 3				140.930,96
	TOTAL GERAL				1.017.884,74

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (5 Unidades)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	STAND-PIPE 8				
1.1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	74,80	1,16	86,77
1.1.1.2	Locação da obra	m²	7,10	4,39	31,17
1.1.1.3	Desapropriação	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
1.1.1.4	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.1.2	Movimento de Terra				
1.1.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,10	14,17	568,22
1.1.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	11,50	23,40	269,10
1.1.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	2,90	72,80	211,12
1.1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	2,90	85,97	249,31
1.1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	45,05	9,92	446,90
1.1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	13,10	5,61	73,49
1.1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	4,60	6,14	28,24
1.1.3	Fundações e Estruturas				
1.1.3.1	Concreto magro	m³	0,80	283,14	226,51
1.1.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	21,45	1.829,66	39.246,21
1.1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.1.4.1	Impermeabilização	m²	79,60	28,25	2.248,70
1.1.4.2	Pintura anticorrosiva	m²	4,80	9,55	45,84
1.1.5	Diversos				
1.1.5.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	1,00	560,00	560,00
1.1.5.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	600,00	600,00
1.1.5.3	Escada de ferro	kg	48,00	6,11	293,28
1.1.5.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	6,70	232,37	1.556,88
1.1.5.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	7,60	64,75	492,10
1.1.5.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	50,00	1,38	69,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (5 Unidades)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.2	STAND-PIPES 5 E 7				
1.2.1	Serviços Preliminares				
1.2.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	149,60	1,16	173,54
1.2.1.2	Locação da obra	m²	14,20	4,39	62,34
1.2.1.3	Desapropriação	vb	2,00	1.000,00	2.000,00
1.2.1.4	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2.2	Movimento de Terra				
1.2.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	80,20	14,17	1.136,43
1.2.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	23,00	23,40	538,20
1.2.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	5,80	72,80	422,24
1.2.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	5,80	85,97	498,63
1.2.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	90,10	9,92	893,79
1.2.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	26,20	5,61	146,98
1.2.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	9,20	6,14	56,49
1.2.3	Fundações e Estruturas				
1.2.3.1	Concreto magro	m³	1,60	283,14	453,02
1.2.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	56,40	1.829,66	103.192,82
1.2.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.2.4.1	Impermeabilização	m²	241,40	28,25	6.819,55
1.2.4.2	Pintura anticorrosiva	m²	15,00	9,55	143,25
1.2.5	Diversos				
1.2.5.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	2,00	560,00	1.120,00
1.2.5.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	2,00	600,00	1.200,00
1.2.5.3	Escada de ferro	kg	150,00	6,11	916,50
1.2.5.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	21,40	232,37	4.972,72
1.2.5.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	15,20	64,75	984,20
1.2.5.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (5 Unidades)

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.3	STAND-PIPE 3				
1.3.1	Serviços Preliminares				
1.3.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	74,80	1,16	86,77
1.3.1.2	Locação da obra	m²	7,10	4,39	31,17
1.3.1.3	Desapropriação	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
1.3.1.4	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.3.2	Movimento de Terra				
1.3.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,10	14,17	568,22
1.3.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	11,50	23,40	269,10
1.3.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	2,90	72,80	211,12
1.3.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	2,90	85,97	249,31
1.3.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	45,05	9,92	446,90
1.3.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	13,10	5,61	73,49
1.3.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	4,60	6,14	28,24
1.3.3	Fundações e Estruturas				
1.3.3.1	Concreto magro	m³	0,80	283,14	226,51
1.3.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	29,85	1.829,66	54.615,35
1.3.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.3.4.1	Impermeabilização	m²	131,00	28,25	3.700,75
1.3.4.2	Pintura anticorrosiva	m²	8,10	9,55	77,36
1.3.5	Diversos				
1.3.5.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	1,00	560,00	560,00
1.3.5.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	600,00	600,00
1.3.5.3	Escada de ferro	kg	81,00	6,11	494,91
1.3.5.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	12,00	232,37	2.788,44
1.3.5.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	7,60	64,75	492,10
1.3.5.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	50,00	1,38	69,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (5 Unidades)

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.4	STAND-PIPE 9				
1.4.1	Serviços Preliminares				
1.4.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	74,80	1,16	86,77
1.4.1.2	Locação da obra	m²	7,10	4,39	31,17
1.4.1.3	Desapropriação	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
1.4.1.4	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.4.2	Movimento de Terra				
1.4.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,10	14,17	568,22
1.4.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	11,50	23,40	269,10
1.4.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	2,90	72,80	211,12
1.4.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	2,90	85,97	249,31
1.4.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	45,05	9,92	446,90
1.4.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	13,10	5,61	73,49
1.4.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	4,60	6,14	28,24
1.4.3	Fundações e Estruturas				
1.4.3.1	Concreto magro	m³	0,80	283,14	226,51
1.4.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	21,40	1.829,66	39.154,72
1.4.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.4.1	Impermeabilização	m²	91,30	28,25	2.579,23
1.4.4.2	Pintura anticorrosiva	m²	5,70	9,55	54,44
1.4.5	Diversos				
1.4.5.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	1,00	560,00	560,00
1.4.5.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	600,00	600,00
1.4.5.3	Escada de ferro	kg	57,00	6,11	348,27
1.4.5.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	8,10	232,37	1.882,20
1.4.5.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	5,80	64,75	375,55
1.4.5.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	50,00	1,38	69,00
	SUB-TOTAL 1				290.554,51

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (5 Unidades)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	STAND-PIPE 8 E 9				
2.1.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	6,00	616,30	3.697,81
2.1.2	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	103,03	412,10
2.1.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	2,00	450,49	900,97
2.1.4	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	289,68	1.158,72
2.1.5	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	4,00	643,71	2.574,82
2.1.6	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	2,00	2.140,95	4.281,90
2.1.7	Adaptador ponta bolsa DN 80 x 75	un	4,00	43,46	173,82
2.1.8	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	4,00	10,40	41,58
2.1.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	10,00	32,28	322,77
2.1.10	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	32,00	4,80	153,66
2.1.11	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	120,00	8,67	1.040,76
2.3	STAND-PIPE 3				
2.3.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	3,00	616,30	1.848,90
2.3.2	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	105,09	210,18
2.3.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	1,00	450,49	450,49
2.3.4	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	295,47	590,94
2.3.5	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	2,00	643,71	1.287,41
2.3.6	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	1,00	2.140,95	2.140,95
2.3.7	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 250 L= 5,00m	un	1,00	1.637,42	1.637,42
2.3.8	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	2,00	13,55	27,10
2.3.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	6,00	32,28	193,66
2.3.10	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	16,00	4,80	76,83
2.3.11	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	72,00	8,67	624,46

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

6/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (5 Unidades)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	STAND-PIPE 7				
2.4.1	Curva de 90° com flanges F°F° PN 10 DN 250	un	3,00	616,30	1.848,90
2.4.2	Extremidade bolsa flange F°F° PN 10 DN 150	un	2,00	148,69	297,39
2.4.3	Extremidade ponta flange F°F° PN 10 DN 250	un	1,00	450,49	450,49
2.4.4	Extremidade ponta flange e aba de vedação F°F° PN 10 DN 150	un	2,00	301,38	602,76
2.4.5	Extremidade ponta flange e aba de vedação F°F° PN 10 DN 250	un	2,00	643,71	1.287,41
2.4.6	Tubo com flanges F°F° PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	1,00	2.140,95	2.140,95
2.4.7	Tubo ponta flange F°F° PN 10 DN 250 L= 4,00m	un	1,00	1.367,04	1.367,04
2.4.8	Adaptador ponta bolsa DN 80 x 75	un	2,00	43,46	86,91
2.4.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	2,00	18,98	37,95
2.4.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	6,00	32,28	193,66
2.4.11	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	88,00	8,67	763,22
2.5	STAND-PIPE 5				
2.5.1	Curva de 90° com flanges F°F° PN 10 DN 250	un	3,00	616,30	1.848,90
2.5.2	Extremidade bolsa flange F°F° PN 10 DN 200	un	2,00	228,90	457,80
2.5.3	Extremidade ponta flange F°F° PN 10 DN 250	un	1,00	450,49	450,49
2.5.4	Extremidade ponta flange e aba de vedação F°F° PN 10 DN 200	un	2,00	585,24	1.170,48
2.5.5	Extremidade ponta flange e aba de vedação F°F° PN 10 DN 250	un	2,00	643,71	1.287,41
2.5.6	Tubo com flanges F°F° PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	1,00	2.140,95	2.140,95
2.5.7	Tubo ponta flange F°F° PN 10 DN 250 L= 4,00m	un	1,00	1.367,04	1.367,04
2.5.8	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 200	un	2,00	23,49	46,97
2.5.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	6,00	32,28	193,66
2.5.10	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	88,00	8,67	763,22
	SUB-TOTAL 2				42.650,90

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

7/7

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (5 Unidades)

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	STAND-PIPES 3,5,7,8 e 9				
3.1.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 250	un	5,00	2.577,97	12.889,84
	SUB-TOTAL 3				12.889,84
	TOTAL GERAL				346.095,24

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/1

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Bloqueio (12 Unidades)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Fundações e Estruturas				
1.1.1	Concreto magro	m³	1,20	283,14	339,77
1.1.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	7,44	1.503,44	11.185,59
1.1.3	Colchão de brita	m³	10,56	97,34	1.027,91
1.2	Fechamento				
1.2.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1/2 vez	m²	77,76	19,24	1.496,10
1.3	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.3.1	Chapisco de aderência	m²	155,52	2,55	396,58
1.3.2	Massa única	m²	77,76	12,27	954,12
1.4	Diversos				
1.4.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
	SUB-TOTAL 1				16.400,07
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Junta Gibault DN 150	un	6,00	177,88	1.067,26
2.2	Junta Gibault DN 200	un	4,00	213,71	854,84
2.3	Luva de Correr PVC PBA cl.20 DN 75	un	2,00	8,23	16,46
	SUB-TOTAL 2				1.938,56
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote para PVC PBA DN 75	un	2,00	529,93	1.059,86
3.2	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 150	un	6,00	973,23	5.839,39
3.3	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 200	un	4,00	1.629,66	6.518,65
	SUB-TOTAL 3				13.417,89
	TOTAL GERAL				31.756,52

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
I	ENTRADA DA EB4				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	39,96	14,17	566,23
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,13	23,40	143,44
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,24	72,80	90,27
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,24	85,97	106,60
	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	35,33	9,92	350,47
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	15,96	5,61	89,54
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1,98	6,14	12,16
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,53	1.503,44	3.803,70
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,55	97,34	345,56
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	15,20	34,93	530,94
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	30,40	2,55	77,52
1.4.2	Massa única	m²	15,20	12,27	186,50
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.737,76
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	121,31	242,62
2.2	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	101,37	405,50
2.3	Junta Gibault DN 80	un	1,00	93,11	93,11

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 80 L=0,50m	un	1,00	263,50	263,50
2.5	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L=1,45m	un	2,00	446,62	893,24
2.6	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	200,97	401,94
2.7	Redução com flanges FºFº PN 10 DN 80x75	un	2,00	79,01	158,02
2.8	Redução ponta bolsa FºFº PN 10 DN 100x80	un	2,00	94,02	188,05
2.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 75	un	2,00	10,40	20,79
2.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	7,00	10,40	72,77
2.11	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	6,00	13,55	81,31
2.12	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	120,00	4,80	576,24
	SUB-TOTAL 2				3.397,09
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula redutora de pressão PN 10 DN 75	un	1,00	1.469,00	1.469,00
3.2	Medidor de vazão eletromagnético com flanges PN 10 DN 80	un	1,00	12.225,00	12.225,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 100	un	1,00	774,20	774,20
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 80	un	2,00	530,87	1.061,75
	SUB-TOTAL 3				15.529,95
	TOTAL I				25.664,79
II	RESERVATÓRIO DE GURJÃO				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	41,20	14,17	583,80
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,10	23,40	142,74
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,20	72,80	87,36
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,20	85,97	103,16
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	37,02	9,92	367,24

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	15,26	5,61	85,61
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1,93	6,14	11,85
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,50	1.503,44	3.758,60
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,45	97,34	335,82
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	12,70	34,93	443,61
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	25,40	2,55	64,77
1.4.2	Massa única	m²	12,70	12,27	155,83
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.575,22
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	121,31	242,62
2.2	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	125,87	251,75
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.4	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.5	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 50 L=0,50m	un	1,00	212,36	212,36
2.6	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L=1,40m	un	2,00	485,65	971,29
2.7	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	200,97	401,94
2.8	Redução com flanges FºFº PN 10 DN 100x50	un	2,00	159,39	318,78
2.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	9,00	7,74	69,62
2.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	8,00	13,55	108,42
2.11	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	100,00	4,80	480,20
	SUB-TOTAL 2				3.242,09

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão, redutora de pressão e altitude PN 10 DN 50, incluindo placa de orifício	un	1,00	1.756,00	1.756,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	922,00	922,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 100	un	1,00	774,20	774,20
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				4.352,58
	TOTAL II				14.169,89
III	DERIVAÇÃO PARA PARARI Est. 429+5,13				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	39,40	14,17	558,30
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,03	23,40	141,10
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,22	72,80	88,82
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,22	85,97	104,88
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	34,90	9,92	346,21
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	15,63	5,61	87,68
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1,95	6,14	11,97
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,50	1.503,44	3.758,60
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,50	97,34	340,69
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	12,70	34,93	443,61
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	25,40	2,55	64,77

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.4.2	Massa única	m²	12,70	12,27	155,83
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.537,29
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
2.2	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.4	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.5	Luva ultralink (PVC PBAXFºFº) PN 10 DN 75x80	un	1,00	214,00	214,00
2.6	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 0,75m	un	1,00	136,32	136,32
2.7	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 2,00m	un	1,00	363,52	363,52
2.8	Tubo com flanges aço PN 10 DN 50 L=1,57m	un	2,00	638,03	1.276,06
2.9	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.10	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.11	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	11,00	7,74	85,09
2.12	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.13	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				3.345,96
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				1.413,80
	TOTAL III				11.297,05

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

6/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
IV	RESERVATÓRIO DE PARARI				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,85	14,17	578,84
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,30	23,40	147,42
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,27	72,80	92,46
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,27	85,97	109,18
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	36,00	9,92	357,12
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,50	5,61	92,57
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,05	6,14	12,59
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,60	1.503,44	3.908,94
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,65	97,34	355,29
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,20	34,93	461,08
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,40	2,55	67,32
1.4.2	Massa única	m²	13,20	12,27	161,96
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.779,59
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 50x2"	un	2,00	6,41	12,82
2.2	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.3	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

7/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Extremidade bolsa flange PVC PBA cl.20 DN 50	un	2,00	32,88	65,76
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.7	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.8	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.9	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1"	un	1,00	5,60	5,60
2.10	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 1"x3/4"	un	1,00	2,00	2,00
2.11	Luva ultralink (PVC PBAXFºFº) PN 10 DN 75x80	un	1,00	214,00	214,00
2.12	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	1,00	1,40	1,40
2.13	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 0,75m	un	1,00	136,32	136,32
2.14	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	m	0,30	11,00	3,30
2.15	Tubo com flanges aço PN 10 DN 50 L=1,75m	un	2,00	728,58	1.457,16
2.16	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.17	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.18	União aço galvanizado PN 10 DN 2"	un	1,00	29,80	29,80
2.19	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	11,00	7,74	85,09
2.20	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.21	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				3.303,82
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão e altitude PN 10 DN 3/4", incluindo placa de orifício	un	1,00	1.703,00	1.703,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com roscas PN 10 DN 1"	un	1,00	645,00	645,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				3.761,80
	TOTAL IV				13.845,22

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

8/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
V	RESERVATÓRIO DE SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	41,35	14,17	585,93
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,37	23,40	149,06
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,30	72,80	94,64
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,30	85,97	111,76
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	36,40	9,92	361,09
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,80	5,61	94,25
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,07	6,14	12,68
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,40	1.503,44	3.608,26
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,35	97,34	326,09
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	14,00	34,93	489,02
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	28,00	2,55	71,40
1.4.2	Massa única	m²	14,00	12,27	171,78
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.510,77
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	114,14	114,14
2.2	Curva 90º com flanges FºFº PN 16 DN 80	un	1,00	114,14	114,14
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	101,37	101,37

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

9/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Extremidade ponta flange FºFº PN 16 DN 80	un	1,00	101,37	101,37
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.6	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.7	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 50 L=0,25m	un	2,00	149,84	299,68
2.8	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 50 L=0,50m	un	1,00	212,36	212,36
2.9	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L=1,67m	un	1,00	510,01	510,01
2.10	Tubo com flanges FºFº PN 16 DN 80 L=1,67m	un	1,00	510,01	510,01
2.11	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	161,37	161,37
2.12	Tê com bolsas e flange FºFº PN 16 DN 80	un	1,00	161,37	161,37
2.13	Redução com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	1,00	69,42	69,42
2.14	Redução com flanges FºFº PN 16 DN 80x50	un	1,00	69,42	69,42
2.15	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	8,00	7,74	61,88
2.16	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 50	un	3,00	2,21	6,62
2.17	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	3,00	10,40	31,19
2.18	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 80	un	5,00	3,65	18,24
2.19	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	56,00	4,80	268,91
2.20	Parafusos para flanges PN 16 d=16mm, L=80mm	un	52,00	4,80	249,70
	SUB-TOTAL 2				3.246,32
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula redutora de pressão PN 16 DN 50	un	1,00	1.082,00	1.082,00
3.2	Válvula controladora de vazão, redutora de pressão e altitude PN 10 DN 50, incluindo placa de orifício	un	1,00	1.082,00	1.082,00
3.3	Hidrômetro multijato magnético com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	922,00	922,00
3.4	Válvula tipo globo com flanges PN 16 DN 80	un	1,00	663,60	663,60
3.5	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10/16 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				4.649,98
	TOTAL V				14.407,07

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

10/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
VI	RESERVATÓRIO DE LIVRAMENTO				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,50	14,17	573,89
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,23	23,40	145,78
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,26	72,80	91,73
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,26	85,97	108,32
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	35,75	9,92	354,64
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,30	5,61	91,44
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,02	6,14	12,40
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,60	1.503,44	3.908,94
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,60	97,34	350,42
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	14,80	34,93	516,96
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	29,60	2,55	75,48
1.4.2	Massa única	m²	14,80	12,27	181,60
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.846,43
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	217,60	435,20
2.2	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	101,37	405,50
2.3	Junta Gibault DN 80	un	1,00	93,11	93,11

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

11/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 80 L=0,50m	un	1,00	263,50	263,50
2.5	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L=1,45m	un	2,00	611,67	1.223,35
2.6	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	307,64	615,29
2.7	Redução com ponta bolsa FºFº DN 150x80	un	2,00	108,30	216,60
2.8	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x75	un	2,00	79,01	158,02
2.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 75	un	2,00	10,40	20,79
2.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	7,00	10,40	72,77
2.11	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	6,00	18,98	113,86
2.12	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	72,00	4,80	345,74
2.13	Parafusos para flanges PN 10 d=20mm, L=90mm	un	48,00	8,67	416,30
	SUB-TOTAL 2				4.380,03
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula redutora de pressão PN 10 DN 75	un	1,00	1.469,00	1.469,00
3.2	Medidor de vazão eletromagnético com flanges PN 10 DN 80	un	1,00	12.225,00	12.225,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 150	un	1,00	2.726,00	2.726,00
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 80	un	2,00	530,87	1.061,75
	SUB-TOTAL 3				17.481,75
	TOTAL VI				28.708,21
VII	ENTRADA DA EB3/2				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	45,15	14,17	639,78
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,78	23,40	158,65
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,36	72,80	99,01
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,36	85,97	116,92
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	40,10	9,92	397,79

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

12/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	17,55	5,61	98,46
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,17	6,14	13,32
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,60	1.503,44	3.908,94
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,65	97,34	355,29
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	15,50	34,93	541,42
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	31,00	2,55	79,05
1.4.2	Massa única	m²	15,50	12,27	190,19
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				7.033,63
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	121,31	242,62
2.2	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 100	un	4,00	125,87	503,50
2.3	Junta Gibault DN 100	un	1,00	108,25	108,25
2.4	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 100 L=0,50m	un	2,00	171,05	342,10
2.5	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L=1,35m	un	2,00	485,65	971,29
2.6	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	200,97	401,94
2.7	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	14,00	13,55	189,73
2.8	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	112,00	4,80	537,82
	SUB-TOTAL 2				3.297,25

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

13/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão PN 10 DN 100, incluindo placa de orifício	un	1,00	2.581,00	2.581,00
3.2	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 100	un	1,00	774,20	774,20
3.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 100	un	2,00	631,98	1.263,96
	SUB-TOTAL 3				4.619,16
	TOTAL VII				14.950,05
VIII	RESERVATÓRIO DE PRATA				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	37,20	14,17	527,12
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	5,65	23,40	132,21
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,13	72,80	82,26
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,13	85,97	97,15
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	33,22	9,92	329,54
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	14,30	5,61	80,22
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1,82	6,14	11,14
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,30	1.503,44	3.457,91
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,20	97,34	311,49
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,40	34,93	468,06
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,80	2,55	68,34
1.4.2	Massa única	m²	13,40	12,27	164,42

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

14/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.164,70
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	114,14	228,28
2.2	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.4	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.5	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 50 L=0,25m	un	1,00	149,84	149,84
2.6	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L=1,20m	un	2,00	446,62	893,24
2.7	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	161,37	322,74
2.8	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	9,00	7,74	69,62
2.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	8,00	10,40	83,16
2.11	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	100,00	4,80	480,20
	SUB-TOTAL 2				2.753,79
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão, redutora de pressão e altitude PN 10 DN 50, incluindo placa de orifício	un	1,00	1.756,00	1.756,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	922,00	922,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 80	un	1,00	663,60	663,60
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				4.241,98
	TOTAL VIII				13.160,46

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

15/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
IX	RESERVATÓRIO DE OURO VELHO				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	37,20	14,17	527,12
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	5,65	23,40	132,21
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,13	72,80	82,26
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,13	85,97	97,15
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	33,20	9,92	329,34
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	14,30	5,61	80,22
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1,82	6,14	11,14
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,30	1.503,44	3.457,91
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,20	97,34	311,49
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,40	34,93	468,06
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,80	2,55	68,34
1.4.2	Massa única	m²	13,40	12,27	164,42
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.164,50
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	114,14	228,28
2.2	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

16/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.5	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 50 L=0,25m	un	2,00	149,84	299,68
2.6	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 0,70m	un	1,00	127,23	127,23
2.7	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L=1,30m	un	2,00	446,62	893,24
2.8	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	161,37	322,74
2.9	Redução com ponta bolsa FºFº DN 150x80	un	1,00	108,30	108,30
2.10	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.11	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	8,00	7,74	61,88
2.12	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	9,00	10,40	93,56
2.13	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	104,00	4,80	499,41
	SUB-TOTAL 2				3.161,02
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão, redutora de pressão e altitude PN 10 DN 50, incluindo placa de orifício	un	1,00	1.756,00	1.756,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	922,00	922,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 80	un	1,00	663,60	663,60
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				4.241,98
	TOTAL IX				13.567,51
X	ENTRADA DA EB6				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,50	14,17	573,89
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,23	23,40	145,78
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,26	72,80	91,73
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,26	85,97	108,32

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

17/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	35,75	9,92	354,64
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,30	5,61	91,44
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,02	6,14	12,40
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,50	1.503,44	3.758,60
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,50	97,34	340,69
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,00	34,93	454,09
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,00	2,55	66,30
1.4.2	Massa única	m²	13,00	12,27	159,51
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.592,22
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 50x2"	un	2,00	6,41	12,82
2.2	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1"	un	2,00	4,90	9,80
2.3	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
2.4	Extremidade bolsa flange PVC PBA cl.20 DN 50	un	2,00	32,88	65,76
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.7	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 1"	un	2,00	7,00	14,00
2.8	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.9	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 1"	un	1,00	2,10	2,10
2.10	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 1"	m	0,40	15,83	6,33

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

18/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.11	Tubo com flanges aço PN 10 DN 50 L=1,62m	un	2,00	728,58	1.457,16
2.12	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.13	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.14	União aço galvanizado PN 10 DN 2"	un	2,00	29,80	59,60
2.15	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	11,00	7,74	85,09
2.16	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.17	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				2.983,64
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão e redutora de pressão PN 10 DN 1", incluindo placa de orifício	un	1,00	1.660,00	1.660,00
3.2	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				3.073,80
	TOTAL X				12.649,66
XI	RESERVATÓRIO DE AMPARO				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,85	14,17	578,84
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,30	23,40	147,42
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,27	72,80	92,46
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,27	85,97	109,18
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	36,00	9,92	357,12
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,50	5,61	92,57
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,05	6,14	12,59

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

19/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,60	1.503,44	3.908,94
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,70	97,34	360,16
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,20	34,93	461,08
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,40	2,55	67,32
1.4.2	Massa única	m²	13,20	12,27	161,96
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.784,46
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 50x2"	un	2,00	6,41	12,82
2.2	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1"	un	2,00	4,90	9,80
2.3	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
2.4	Extremidade bolsa flange PVC PBA cl.20 DN 50	un	2,00	32,88	65,76
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.7	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 1"	un	2,00	7,00	14,00
2.8	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.9	Luva ultralink (PVC PBAXFºFº) PN 10 DN 75x80	un	1,00	214,00	214,00
2.10	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1"	un	1,00	5,60	5,60
2.11	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 1"	un	1,00	2,10	2,10
2.12	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 0,75m	un	1,00	136,32	136,32
2.13	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 1"	m	0,40	15,83	6,33
2.14	Tubo com flanges aço PN 10 DN 50 L=1,70m	un	2,00	728,58	1.457,16

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

20/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.15	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.16	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.17	União aço galvanizado PN 10 DN 2"	un	1,00	29,80	29,80
2.18	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	11,00	7,74	85,09
2.19	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.20	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				3.309,76
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão e altitude PN 10 DN 1", incluindo placa de orifício	un	1,00	1.703,00	1.703,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com roscas PN 10 DN 1"	un	1,00	645,00	645,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				3.761,80
	TOTAL XI				13.856,02
XII	EST.330+0,00 DO TRECHO SERRA BRANCA/ SÃO JOÃO DO CARIRI				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	55,35	14,17	784,31
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	8,00	23,40	187,20
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,56	72,80	113,57
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,56	85,97	134,11
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	49,06	9,92	486,68
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	21,06	5,61	118,15
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,50	6,14	15,35

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

21/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,65	1.503,44	3.984,12
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	4,00	97,34	389,36
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	18,00	34,93	628,74
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	36,00	2,55	91,80
1.4.2	Massa única	m²	18,00	12,27	220,86
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				7.589,06
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Colar de tomada DN 80x1"	un	2,00	8,65	17,30
2.2	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	114,14	228,28
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.4	Junta Gibault DN 80	un	1,00	93,11	93,11
2.5	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 80 L=0,25m	un	2,00	211,64	423,28
2.6	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 80 L=0,50m	un	2,00	263,50	527,00
2.7	Tubo com ponta flange FºFº PN 10 DN 200 L=1,20m	un	2,00	543,01	1.086,02
2.8	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 200x80	un	2,00	455,55	911,11
2.9	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x75	un	2,00	79,01	158,02
2.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 75	un	2,00	10,40	20,79
2.11	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	10,00	10,40	103,95
2.12	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 200	un	2,00	23,49	46,97
2.13	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	96,00	4,80	460,99
2.14	Parafusos para flanges PN 10 d=20mm, L=90mm	un	16,00	8,67	138,77
	SUB-TOTAL 2				4.418,34

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

22/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula redutora de pressão e sustentadora de montante PN 10 DN 75	un	1,00	1.469,00	1.469,00
3.2	Manômetro rosca externa DN 1" (Escala 0-80mca)	un	2,00	20,00	40,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 200	un	1,00	3.050,00	3.050,00
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 80	un	2,00	530,87	1.061,75
	SUB-TOTAL 3				5.620,75
	TOTAL XII				17.628,15
XIII	RESERVATÓRIO DE SÃO JOÃO DO CARIRI				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	43,62	14,17	618,10
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,52	23,40	152,57
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,30	72,80	94,64
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,30	85,97	111,76
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	38,90	9,92	385,89
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,67	5,61	93,52
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,08	6,14	12,77
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,50	1.503,44	3.758,60
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,50	97,34	340,69
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	15,00	34,93	523,95
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	30,00	2,55	76,50

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

23/23

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.4.2	Massa única	m²	15,00	12,27	184,05
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.787,86
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	121,31	242,62
2.2	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	125,87	251,75
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.4	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.5	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 50 L=0,50m	un	1,00	212,36	212,36
2.6	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L=1,40m	un	2,00	485,65	971,29
2.7	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	200,97	401,94
2.8	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 100x50	un	2,00	159,39	318,78
2.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	9,00	7,74	69,62
2.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	8,00	13,55	108,42
2.11	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	100,00	4,80	480,20
	SUB-TOTAL 2				3.242,09
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão e redutora de pressão PN 10 DN 50, incluindo placa de orifício	un	1,00	1.082,00	1.082,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	922,00	922,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 100	un	1,00	774,20	774,20
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				3.678,58
	TOTAL XIII				13.708,52
	TOTAL GERAL				207.612,61

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Reservatório Apoiado de Livramento

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	260,00	1,16	301,60
1.1.2	Locação da obra	m²	77,00	4,39	338,03
1.1.3	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	156,10	14,17	2.211,94
1.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	44,60	23,40	1.043,64
1.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	11,15	72,80	811,72
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	11,15	85,97	958,57
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	97,10	9,92	963,23
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	152,55	5,61	855,81
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	17,85	6,14	109,60
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	3,85	283,14	1.090,09
1.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	70,20	1.829,66	128.442,13
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	23,75	1.503,44	35.706,70
1.3.4	Colchão de brita	m³	33,00	97,34	3.212,22
1.3.5	Colchão de areia	m³	6,90	29,24	201,76
1.4	Fechamento				
1.4.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1vez	m²	10,35	34,93	361,53
1.5	Revestimento e tratamento de superfícies				
1.5.1	Chapisco de aderência	m²	20,70	2,55	52,79
1.5.2	Massa única	m²	10,35	12,27	126,99
1.5.3	Impermeabilização	m²	243,00	28,25	6.864,75
1.5.4	Pintura anticorrosiva	m²	2,60	9,55	24,83

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Reservatório Apoiado de Livramento

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.5	Pintura PVA externa	m²	208,00	7,11	1.478,88
1.6	Diversos				
1.6.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	1,00	560,00	560,00
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	1.200,00	1.200,00
1.6.3	Escada de ferro	kg	26,00	6,11	158,86
1.6.4	Esgotamento (1HP)	HPxH	50,00	1,38	69,00
1.6.5	Tampa de inspeção e proteção em chapa de aço 1/4", inclusive fixação	m²	0,75	194,68	146,01
1.6.6	Fornecimento e instalação de tubulação tipo manilha para drenagem	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
1.6.7	Fornecimento e instalação de bidim	m²	21,00	8,89	186,73
1.6.8	Fornecimento e montagem de materiais para indicador de nível	vb	1,00	500,00	500,00
	SUB-TOTAL 1				189.173,39
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	8,00	217,60	1.740,82
2.2	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 200	un	5,00	326,54	1.632,72
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 200	un	3,00	348,61	1.045,84
2.4	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	295,47	590,94
2.5	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	420,72	841,44
2.6	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 150 L=0,50m	un	1,00	475,55	475,55
2.7	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	503,53	1.007,06
2.8	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 1,06m	un	1,00	525,92	525,92
2.9	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 4,60m	un	2,00	1.212,62	2.425,25
2.10	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 150 L= 1,60m	un	2,00	697,52	1.395,04
2.11	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 150 L= 5,80m	un	2,00	1.040,36	2.080,72
2.12	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 200 L= 3,20m	un	1,00	980,29	980,29
2.13	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	2,00	13,55	27,10
2.14	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	22,00	18,98	417,49
2.15	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 200	un	6,00	23,49	140,91

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa**LOCALIDADES:** Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo**UNID. DO SISTEMA:** Reservatório Apoiado de Livramento**DATA**

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.16	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	16,00	4,80	76,83
2.17	Parafusos para flanges PN 10 d=20mm, L=90mm	un	224,00	8,67	1.942,75
	SUB-TOTAL 2				17.346,68
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 100	un	2,00	631,98	1.263,96
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 150	un	4,00	1.055,26	4.221,03
	SUB-TOTAL 3				5.484,99
	TOTAL GERAL				212.005,06

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Parari

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Locação da Rede	m	2.047,00	0,40	818,80
1.1.2	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	2.047,00	0,52	1.064,44
1.1.3	Sinalização aberta sem iluminação	m	1.023,50	2,22	2.272,17
1.1.4	Sinalização aberta com iluminação	m	1.023,50	3,35	3.428,73
1.1.5	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	419,20	3,73	1.563,62
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	119,80	5,04	603,79
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	30,00	18,03	540,90
1.2.4	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	419,20	14,17	5.940,06
1.2.5	Escavação manual em piçarro até 2,00m	m³	119,80	23,40	2.803,32
1.2.6	Escavação manual em rocha branda até 2,00 m	m³	30,00	72,80	2.184,00
1.2.7	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	60,00	85,97	5.158,20
1.2.8	Colchão de areia	m³	123,00	29,24	3.596,52
1.2.9	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	1.066,00	9,92	10.574,72
1.2.10	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	111,60	5,61	626,08
1.2.11	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	95,80	6,14	588,21
1.3	Pavimentação				
1.3.1	Retirada e reposição de pavimento em paralelepípedos	m²	7.164,50	20,72	148.448,44
1.3.2	Retirada e reposição de calçada (cimentado)	m²	35,00	20,29	710,15
1.4	Assentamento das Tubulações				
1.4.1	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 50	m	2.047,00	1,36	2.783,92
1.4.2	Assentamento de hidrômetro e caixa de proteção	un	70,00	14,75	1.032,50
1.5	Serviços Diversos				
1.5.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	2.047,00	0,49	1.003,03

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Parari

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	100,00	100,00
1.5.3	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
1.5.4	Fornecimento e montagem de materiais para ligações domiciliares	vb	1,00	5.000,00	5.000,00
	SUBTOTAL 1				201.175,60
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 22°30' ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	7,00	8,97	62,79
2.2	Curva 45° ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	2,00	9,32	18,64
2.3	Curva 90° ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	1,00	10,16	10,16
2.4	Tê com bolsas PVC PBA DN 50	un	2,00	5,74	11,48
2.5	Cruzeta com bolsas PVC PBA DN 50	un	9,00	7,01	63,09
2.6	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 50	un	11,00	3,50	38,50
2.7	Cap PVC PBA DN 50	un	22,00	1,93	42,46
	SUBTOTAL 2				247,12
3	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
3.1	Tubo PVC PBA cl.20 DN 50	m	2.150,00	5,45	11.717,50
	SUBTOTAL 3				11.717,50
	TOTAL GERAL				213.140,22

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Livramento

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Locação da Rede	m	11.762,00	0,40	4.704,80
1.1.2	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	11.762,00	0,52	6.116,24
1.1.3	Sinalização aberta sem iluminação	m	5.881,00	2,22	13.055,82
1.1.4	Sinalização aberta com iluminação	m	5.881,00	3,35	19.701,35
1.1.5	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	2.594,00	3,73	9.675,62
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	741,00	5,04	3.734,64
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	185,50	18,03	3.344,57
1.2.4	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	2.594,00	14,17	36.756,98
1.2.5	Escavação manual em piçarro até 2,00m	m³	741,00	23,40	17.339,40
1.2.6	Escavação manual em rocha branda até 2,00 m	m³	185,50	72,80	13.504,40
1.2.7	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	370,50	85,97	31.851,89
1.2.8	Colchão de areia	m³	705,80	29,24	20.637,59
1.2.9	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	6.496,50	9,92	64.445,28
1.2.10	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	817,20	5,61	4.584,49
1.2.11	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	592,80	6,14	3.639,79
1.3	Caixas				
1.3.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50,75,100 e 150 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	13,00	482,64	6.274,32
1.4	Pavimentação				
1.4.1	Retirada e reposição de pavimento em paralelepípedos	m²	41.167,00	20,72	852.980,24
1.4.2	Retirada e reposição de calçada (cimentado)	m²	948,00	20,29	19.234,92
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 50	m	8.717,00	1,36	11.855,12
1.5.2	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 75	m	794,00	1,65	1.310,10

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Livramento

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.3	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 100	m	724,00	1,82	1.317,68
1.5.4	Assentamento de Tubos PVC DEF°F° 1MPa DN 150	m	1.527,00	2,52	3.848,04
1.5.5	Assentamento de hidrômetro e caixa de proteção	un	474,00	14,75	6.991,50
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	11.762,00	0,49	5.763,38
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	800,00	800,00
1.6.3	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
1.6.4	Fornecimento e montagem de materiais para ligações domiciliares	vb	1,00	31.000,00	31.000,00
	SUBTOTAL 1				1.194.802,16
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 22°30` ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	3,00	8,97	26,91
2.2	Curva 22°30` com bolsas F°F° DN 150	un	2,00	204,40	408,80
2.3	Curva 45° com bolsas F°F° DN 150	un	2,00	186,88	373,76
2.4	Curva 90° ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	14,00	10,16	142,24
2.5	Curva 90° ponta bolsa PVC PBA DN 100	un	2,00	42,61	85,22
2.6	Curva 90° com bolsas F°F° DN 150	un	1,00	211,91	211,91
2.7	Tê com bolsas PVC PBA DN 50	un	29,00	5,74	166,46
2.8	Tê com bolsas PVC PBA DN 75	un	3,00	14,05	42,15
2.9	Tê com bolsas PVC PBA DN 100	un	1,00	27,14	27,14
2.10	Tê com bolsas F°F° DN 150	un	3,00	271,63	814,88
2.11	Tê de redução com bolsas PVC PBA DN 75x50	un	3,00	11,95	35,85
2.12	Tê de redução com bolsas PVC PBA DN 100x50	un	4,00	22,28	89,12
2.13	Tê de redução com bolsas PVC PBA DN 100x75	un	1,00	23,97	23,97
2.14	Tê de redução com bolsas F°F° DN 150x50	un	2,00	179,64	359,28
2.15	Cruzeta com bolsas PVC PBA DN 50	un	9,00	7,01	63,09
2.16	Cruzeta com bolsas PVC PBA DN 100	un	1,00	32,21	32,21
2.17	Cruzeta de redução com bolsas PVC PBA DN 75x50	un	5,00	24,37	121,85
2.18	Cruzeta de redução com bolsas PVC PBA DN 100x50	un	4,00	25,49	101,96
2.19	Cruzeta de redução com bolsas PVC PBA DN 100x75	un	1,00	30,30	30,30

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Livramento

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.20	Cruzeta de redução com bolsas F°F° DN 150x50	un	1,00	323,37	323,37
2.21	Cruzeta de redução com bolsas F°F° DN 150x75	un	1,00	350,16	350,16
2.22	Redução ponta bolsa PVC PBA DN 75x50	un	11,00	22,14	243,54
2.23	Redução ponta bolsa PVC PBA DN 100x50	un	3,00	32,03	96,09
2.24	Redução ponta bolsa PVC PBA DN 100x75	un	3,00	38,34	115,02
2.25	Redução ponta bolsa F°F° DN 150x50	un	2,00	149,18	298,36
2.26	Redução ponta bolsa F°F° DN 150x100	un	3,00	107,13	321,39
2.27	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 50	un	24,00	3,50	84,00
2.28	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 75	un	2,00	8,23	16,46
2.29	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 100	un	10,00	14,86	148,60
2.30	Luva de correr com bolsas F°F° DN 150	un	2,00	167,03	334,07
2.31	Cap PVC PBA DN 50	un	49,00	1,93	94,57
	SUBTOTAL 2				5.582,73
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 50	un	6,00	392,37	2.354,23
3.2	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 75	un	2,00	529,93	1.059,86
3.2	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 100	un	4,00	623,94	2.495,75
3.3	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 150	un	1,00	973,23	973,23
	SUBTOTAL 3				6.883,07
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo PVC PBA cl.20 DN 50	m	9.152,85	5,45	49.883,03
4.2	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	833,70	10,70	8.920,59
4.3	Tubo PVC PBA cl.20 DN 100	m	760,20	17,69	13.447,94
4.4	Tubos PVC DEF°F° 1MPa DN 150	m	1.603,35	33,28	53.359,49
	SUBTOTAL 4				125.611,05
	TOTAL GERAL				1.332.879,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Ouro Velho

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Locação da Rede	m	2.333,00	0,40	933,20
1.1.2	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	2.333,00	0,52	1.213,16
1.1.3	Sinalização aberta sem iluminação	m	1.166,50	2,22	2.589,63
1.1.4	Sinalização aberta com iluminação	m	1.166,50	3,35	3.907,78
1.1.5	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	514,50	3,73	1.919,09
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	147,00	5,04	740,88
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	37,00	18,03	667,11
1.2.4	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	514,50	14,17	7.290,47
1.2.5	Escavação manual em piçarro até 2,00m	m³	147,00	23,40	3.439,80
1.2.6	Escavação manual em rocha branda até 2,00 m	m³	37,00	72,80	2.693,60
1.2.7	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	73,50	85,97	6.318,80
1.2.8	Colchão de areia	m³	140,00	29,24	4.093,60
1.2.9	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	1.288,60	9,92	12.782,91
1.2.10	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	162,10	5,61	909,38
1.2.11	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	117,60	6,14	722,06
1.3	Caixas				
1.3.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50,75,100 e 150 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	6,00	482,64	2.895,84
1.4	Pavimentação				
1.4.1	Retirada e reposição de pavimento em paralelepípedos	m²	8.165,50	20,72	169.189,16
1.4.2	Retirada e reposição de calçada (cimentado)	m²	260,00	20,29	5.275,40
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 50	m	1.215,00	1,36	1.652,40

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Ouro Velho
DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.2	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 75	m	158,00	1,65	260,70
1.5.3	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 100	m	107,00	1,82	194,74
1.5.4	Assentamento de Tubos PVC DEF°F° 1MPa DN 150	m	853,00	2,52	2.149,56
1.5.5	Assentamento de hidrômetro e caixa de proteção	un	130,00	14,75	1.917,50
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	2.333,00	0,49	1.143,17
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	500,00	500,00
1.6.3	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
1.6.4	Fornecimento e montagem de materiais para ligações domiciliares	vb	1,00	8.500,00	8.500,00
	SUBTOTAL 1				244.233,93
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 22°30` ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	5,00	8,97	44,85
2.2	Curva 22°30` ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	1,00	20,91	20,91
2.3	Curva 22°30` com bolsas F°F° DN 150	un	2,00	204,40	408,80
2.4	Curva 45° ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	2,00	9,32	18,64
2.5	Curva 45° ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	1,00	21,67	21,67
2.6	Curva 45° ponta bolsa PVC PBA DN 100	un	2,00	37,61	75,22
2.7	Curva 90° ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	3,00	10,16	30,48
2.8	Curva 90° com bolsas F°F° DN 150	un	1,00	211,91	211,91
2.9	Tê com bolsas PVC PBA DN 50	un	4,00	5,74	22,96
2.10	Tê com bolsas PVC PBA DN 75	un	1,00	14,05	14,05
2.11	Tê com bolsas PVC PBA DN 100	un	1,00	27,14	27,14
2.12	Tê com bolsas F°F° DN 150	un	1,00	271,63	271,63
2.13	Tê de redução com bolsas PVC PBA DN 75x50	un	2,00	11,95	23,90
2.14	Tê de redução com bolsas PVC PBA DN 100x50	un	1,00	22,28	22,28
2.15	Tê de redução com bolsas F°F° DN 150x50	un	6,00	179,64	1.077,84
2.16	Tê de redução com bolsas F°F° DN 150x75	un	1,00	190,24	190,24

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa

LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Ouro Velho

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.17	Cruzeta de redução com bolsas PVC PBA DN 75x50	un	1,00	24,37	24,37
2.18	Cruzeta de redução com bolsas PVC PBA DN 100x50	un	1,00	25,49	25,49
2.19	Redução ponta bolsa PVC PBA DN 75x50	un	3,00	22,14	66,42
2.20	Redução ponta bolsa PVC PBA DN 100x50	un	1,00	32,03	32,03
2.21	Redução ponta bolsa PVC PBA DN 100x75	un	1,00	38,34	38,34
2.22	Redução ponta bolsa F°F° DN 150x50	un	1,00	149,18	149,18
2.23	Redução ponta bolsa F°F° DN 150x100	un	1,00	107,13	107,13
2.24	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 50	un	10,00	3,50	35,00
2.25	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 75	un	3,00	8,23	24,69
2.26	Luva de correr com bolsas F°F° DN 150	un	2,00	167,03	334,07
2.27	Cap PVC PBA DN 50	un	9,00	1,93	17,37
	SUBTOTAL 2				3.336,61
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 50	un	4,00	392,37	1.569,48
3.2	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 75	un	1,00	529,93	529,93
3.3	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 150	un	1,00	973,23	973,23
	SUBTOTAL 3				3.072,64
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo PVC PBA cl.20 DN 50	m	1.276,00	5,45	6.954,20
4.2	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	166,00	10,70	1.776,20
4.3	Tubo PVC PBA cl.20 DN 100	m	113,00	17,69	1.998,97
4.4	Tubo PVC DEF°F° 1MPa DN 150	m	896,00	33,28	29.818,88
	SUBTOTAL 4				40.548,25
	TOTAL GERAL				291.191,43

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Fornecimento e Montagem (AUTOMAÇÃO)
DATA
OUT/2007

ÍTEMS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB3/2				
1.1	UTR Completa (Painel c/ CLP 32 Entradas Digitais, 16 Saídas Digitais , 04 Entradas Analógicas, 03 Portas Seriais, IHM, Fonte de Alimentação, Filtro, No Break, Acessórios e etc.)	cj	1,00	21.292,00	21.292,00
1.2	UDC Completa (Painel, Modem, Estação de Rádio Completa, Acessórios e etc.)	cj	1,00	10.790,00	10.790,00
1.3	Medidor de Pressão – 0 a 10 Bar, Saída de 4 a 20 mA	pç	1,00	1.885,00	1.885,00
1.4	Medidores de Multigrandezas Elétricas, com saída MODBUS RTU	pç	2,00	1.572,00	3.144,00
1.5	TC's (Transformadores de Corrente)	pç	6,00	152,00	912,00
1.6	Microinterruptores, 2 contatos de 6 A	pç	2,00	65,00	130,00
1.7	Sirene, 10 a 28 Vcc, mínimo 25 Watts	pç	1,00	70,00	70,00
	SUB-TOTAL 1				38.223,00
2	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB5				
2.1	UTR Completa (Painel c/ CLP 32 Entradas Digitais, 16 Saídas Digitais, 04 Entradas Analógicas, 03 Portas Seriais, IHM, Fonte de Alimentação, Filtro, No Break, Acessórios e etc.)	cj	1,00	21.292,00	21.292,00
2.2	UDC Completa (Painel, Modem, Estação de Rádio Completa, Acessórios e etc.)	cj	1,00	10.790,00	10.790,00
2.3	Transdutor de Nível Ultrassônico – range de 0 a 5 metros , Saída de 4 a 20 mA	pç	1,00	5.362,00	5.362,00
2.4	Medidor de Pressão – 0 a 10 Bar, Saída de 4 a 20 mA	pç	1,00	1.885,00	1.885,00
2.5	Medidores de Multigrandezas Elétricas, com saída MODBUS RTU	pç	2,00	1.572,00	3.144,00
2.6	TC's (Transformadores de Corrente)	pç	6,00	152,00	912,00
2.7	Microinterruptores, 2 contatos de 6 A	pç	2,00	65,00	130,00
2.8	Sirene, 10 a 28 Vcc, mínimo 25 Watts	pç	1,00	70,00	70,00
	SUB-TOTAL 2				43.585,00
3	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB4/1				
3.1	UTR Completa (Painel c/ CLP 32 Entradas Digitais, 16 Saídas Digitais, 04 Entradas Analógicas, 03 Portas Seriais, IHM, Fonte de Alimentação, Filtro, No Break, Acessórios e etc.)	cj	1,00	19.481,00	19.481,00
3.2	UDC Completa (Painel, Modem, Estação de Rádio Completa, Acessórios e etc.)	cj	1,00	10.790,00	10.790,00
3.3	Medidor de Pressão – 0 a 10 Bar, Saída de 4 a 20 mA	pç	1,00	1.885,00	1.885,00
3.4	Medidores de Multigrandezas Elétricas, com saída MODBUS RTU	pç	2,00	1.572,00	3.144,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Fornecimento e Montagem (AUTOMAÇÃO)
DATA
OUT/2007

ÍTEMS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.5	TC's (Transformadores de Corrente)	pç	6,00	152,00	912,00
3.6	Microinterruptore, 2 contatos de 6 A	pç	2,00	65,00	130,00
3.7	Sirene, 10 a 28 Vcc, mínimo 25 Watts	pç	1,00	70,00	70,00
	SUB-TOTAL 3				36.412,00
4	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB4/2				
4.1	UTR Completa (Painel c/ CLP 32 Entradas Digitais, 16 Saídas Digitais, 04 Entradas Analógicas, 03 Portas Seriais, IHM, Fonte de Alimentação, Filtro, No Break, Acessórios e etc.)	cj	1,00	19.481,00	19.481,00
4.2	UDC Completa (Painel, Modem, Estação de Rádio Completa, Acessórios e etc.)	cj	1,00	10.790,00	10.790,00
4.3	Medidor de Pressão – 0 a 10 Bar, Saída de 4 a 20 mA	pç	1,00	1.885,00	1.885,00
4.4	Medidores de Multigrandezas Elétricas, com saída MODBUS RTU	pç	2,00	1.572,00	3.144,00
4.5	TC's (Transformadores de Corrente)	pç	6,00	152,00	912,00
4.6	Microinterruptores, 2 contatos de 6 A	pç	2,00	65,00	130,00
4.7	Sirene, 10 a 28 Vcc, mínimo 25 Watts	pç	1,00	70,00	70,00
	SUB-TOTAL 4				36.412,00
5	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB2/4				
5.1	UTR Completa (Painel c/ CLP 32 Entradas Digitais, 16 Saídas Digitais, 04 Entradas Analógicas, 03 Portas Seriais, IHM, Fonte de Alimentação, Filtro, No Break, Acessórios e etc.)	cj	1,00	19.481,00	19.481,00
5.2	UDC Completa (Painel, Modem, Estação de Rádio Completa, Acessórios e etc.)	cj	1,00	10.790,00	10.790,00
5.3	Medidor de Pressão – 0 a 10 Bar, Saída de 4 a 20 mA	pç	1,00	1.885,00	1.885,00
5.4	Medidores de Multigrandezas Elétricas, com saída MODBUS RTU	pç	2,00	1.572,00	3.144,00
5.5	TC's (Transformadores de Corrente)	pç	6,00	152,00	912,00
5.6	Microinterruptores, 2 contatos de 6 A	pç	2,00	65,00	130,00
5.7	Sirene, 10 a 28 Vcc, mínimo 25 Watts	pç	1,00	70,00	70,00
	SUB-TOTAL 5				36.412,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Fornecimento e Montagem (AUTOMAÇÃO)

DATA

OUT/2007

ÍTEMS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
6	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB6				
6.1	UTR Completa (Painel c/ CLP 32 Entradas Digitais, 16 Saídas Digitais, 04 Entradas Analógicas, 03 Portas Seriais, IHM, Fonte de Alimentação, Filtro, No Break, Acessórios e etc.)	cj	1,00	19.481,00	19.481,00
6.2	UDC Completa (Painel, Modem, Estação de Rádio Completa, Acessórios e etc.)	cj	1,00	10.790,00	10.790,00
6.3	Medidor de Pressão – 0 a 10 Bar, Saída de 4 a 20 mA	pç	1,00	1.885,00	1.885,00
6.4	Medidores de Multigrandezas Elétricas, com saída MODBUS RTU	pç	2,00	1.572,00	3.144,00
6.5	TC's (Transformadores de Corrente), 400 / 5 A	pç	6,00	152,00	912,00
6.6	Microinterruptores, 2 contatos de 6 A	pç	2,00	65,00	130,00
6.7	Sirene, 10 a 28 Vcc, mínimo 25 Watts	pç	1,00	70,00	70,00
	SUB-TOTAL 6				36.412,00
7	STAND-PIPES E RESERVATÓRIOS DE PRATA E PARAR				
7.1	UTR Completa (Painel c/ CLP 08 Entradas Digitais, 04 Saídas Digitais, 04 Entradas Analógicas, 03 Portas Seriais, Indicadores/Retransmissores, Fonte, Filtro, No Break, Acessórios e etc.)	cj	7,00	12.997,00	90.979,00
7.2	UDC Completa (Painel, Modem, Estação de Rádio Completa, Acessórios e etc.)	cj	7,00	10.790,00	75.530,00
7.3	Transdutor de Nível Ultrassônico – range de 0 a 5 metros, Saída de 4 a 20 mA	pç	7,00	5.362,00	37.534,00
7.4	Microinterruptores, 2 contatos de 6 A	pç	14,00	65,00	910,00
7.5	Sirene, 10 a 28 Vcc, mínimo 25 Watts	pç	7,00	70,00	490,00
	SUB-TOTAL 7				205.443,00
8	CENTRAL DE SUPERVISÃO E CONTROLE (1+1R)				
8.1	CSC Completo (Microcomputador Completo, Gerenciador de Comunicações com CLP, Modem, Estação de Rádio Completa, Filtros, No break, Acessórios, Bateria Automotiva e etc.)	cj	2,00	32.320,00	64.640,00
8.2	Aplicativo	un	2,00	23.300,00	46.600,00
8.3	Licença de Software Servidor	un	1,00	12.300,00	12.300,00
8.4	Licença Aplicação Remota	un	1,00	6.400,00	6.400,00
8.5	Notebook Completo (Terminal de Programação)	un	1,00	12.500,00	12.500,00
8.6	Móveis e Utensílios (02 Mesas, 01 Conexão (curva) e 02 Cadeiras Giratórias)	cj	1,00	2.400,00	2.400,00
	SUB-TOTAL 8				144.840,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa
LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo
UNID. DO SISTEMA: Fornecimento e Montagem (AUTOMAÇÃO)
DATA
OUT/2007

ÍTEMS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
9	ESTAÇÃO REPETIDORA (1+1R)				
9.1	Estação Repetidora Completa (02 Transceptores, Rick, Fonte, Antena e etc.)	cj	2,00	13.700,00	27.400,00
	SUB-TOTAL 9				27.400,00
10	COMUNICAÇÃO DE VOZ				
10.1	Estação Móvel Completa com Antena de Ganho	pç	2,00	3.150,00	6.300,00
10.2	Estação Portátil com Acessórios	pç	2,00	2.250,00	4.500,00
	SUB-TOTAL 10				10.800,00
11	EQUIPAMENTOS SOBRESSALENTES				
11.1	CLP idêntico e com mesmo dimensionamento aos usados nas Estações Elevatórias EBF/EB1	pç	1,00	11.470,00	11.470,00
11.2	Painel IHM idêntico ao da EB1	pç	1,00	1.950,00	1.950,00
11.3	Modem, idêntico e com mesmo dimensionamento aos usados nas Estações Elevatórias EBF/EB1	pç	2,00	3.700,00	7.400,00
11.4	Medidores de Multigrandezas Elétricas, com saída MODBUS RTU	pç	3,00	1.572,00	4.716,00
11.5	CLP idêntico e com mesmo dimensionamento aos usados nos Reservatórios	pç	1,00	3.770,00	3.770,00
11.6	Indicador / Retransmissor – Entrada e Saída de 04 a 20 mA	pç	2,00	690,00	1.380,00
11.7	Rádios Transceptores, idênticos aos das Elevatórias / Reservatórios / Repetidoras	pç	2,00	2.760,00	5.520,00
11.8	Fonte de Alimentação de 12 Vcc, idênticas as usadas nas Estações de Rádios da UDC	pç	2,00	420,00	840,00
11.9	Fonte de Alimentação de 24 Vcc, idêntica as usadas nas RTU's	pç	2,00	270,00	540,00
11.10	Medidores Ultrassônicos, Range de 0 a 5 metros	pç	2,00	5.362,00	10.724,00
11.11	Medidores de Pressão, Range de 0 a 10 Bar	pç	2,00	1.885,00	3.770,00
	SUB-TOTAL 11				52.080,00
12	SERVIÇOS DE ENGENHARIA				
12.1	Elaboração de Projeto Técnico / Licenciamento do Sistema de Comunicação	un	1,00	15.500,00	15.500,00
12.2	Software de CLP's	un	1,00	22.500,00	22.500,00
	SUB-TOTAL 12				38.000,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/5

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 2ª Etapa**LOCALIDADES: Gurjão, Parari, São José dos Cordeiros, Livramento, Prata, Ouro Velho e Amparo****UNID. DO SISTEMA: Fornecimento e Montagem (AUTOMAÇÃO)****DATA****OUT/2007**

ÍTEMS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
13	MATERIAIS DE MONTAGEM				
13.1	Materiais de Montagem em Geral	un	1,00	13.200,00	13.200,00
	SUB-TOTAL 13				13.200,00
14	START – UP E MONTAGEM				
14.1	Serviços de Start-up e Montagem	un	1,00	45.500,00	45.500,00
	SUB-TOTAL 14				45.500,00
	TOTAL GERAL				764.719,00

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA****1/4****SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa****LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André e Pio X****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
I	ADUTORA DERIVAÇÃO PARA COXIXOLA	
1	OBRAS CIVIS	586.599,06
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	31.996,48
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	102.730,96
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	306.701,78
	SUBTOTAL I	1.028.028,28
II	ADUTORA DERIVAÇÃO PARA SUCURU	
1	OBRAS CIVIS	249.184,18
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	19.175,32
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	59.465,56
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	57.464,80
	SUBTOTAL II	385.289,86
III	ADUTORA EB4/2 A SANTO ANDRÉ	
1	OBRAS CIVIS	399.907,14
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	28.012,56
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	58.340,70
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	454.397,36
	SUBTOTAL III	940.657,75
IV	ADUTORA DERIVAÇÃO PARA PIO X	
1	OBRAS CIVIS	418.546,42
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	28.682,46
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	177.244,25
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	628.565,60
	SUBTOTAL IV	1.253.038,74

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA****2/4****SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa****LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André e Pio X****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
V	BOOSTER PARA PIO X	
1	OBRAS CIVIS	15.099,35
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO	46.818,34
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	1.035,05
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	4.409,21
	SUBTOTAL V	67.361,95
VI	TANQUE DE AMORTECIMENTO UNIDIRECIONAL (1 UNIDADE)	
1	OBRAS CIVIS	49.165,45
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	24.713,06
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	12.472,18
	SUBTOTAL VI	86.350,69
VII	STAND-PIPES (4 UNIDADES)	
1	OBRAS CIVIS	223.258,37
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	32.712,96
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	10.311,87
	SUBTOTAL VII	266.283,20
VIII	CAIXAS DE VÁLVULAS DE BLOQUEIO (3 UNIDADES)	
1	OBRAS CIVIS	4.150,02
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	209,59
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	1.701,11
	SUBTOTAL VIII	6.060,72
IX	CAIXAS DE VÁLVULAS DE MÚLTIPLA FUNÇÃO	
1	DERIVAÇÃO PARA COXIXOLA Est. 79+0,00=169+0,00 DO RAMAL I DA 1ª ETAPA	13.112,05
2	ENTRADA DA ETA DE COXIXOLA	13.840,73
3	DERIVAÇÃO PARA SUCURU Est. 93+0,00=67+0,00 DO RAMAL II DA 1ª ETAPA	11.422,38
4	RESERVATÓRIO DE SUCURU	12.162,06
5	RESERVATÓRIO DE SANTO ANDRÉ	13.685,68

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA****3/4****SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa****LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André e Pio X****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
6	DERIVAÇÃO PARA PARARI Est. 429+5,13	2.122,48
7	DERIVAÇÃO PARA PIO X Est. 613+4,60 DA ADUTORA EB2/4 PARA EB5	12.229,73
8	RESERVATÓRIO DE PIO X	13.493,08
	SUBTOTAL IX	92.068,19
X	RESERVATÓRIO ELEVADO DE SUCURU	
1	OBRAS CIVIS	54.548,08
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	13.890,67
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	1.162,85
	SUBTOTAL X	69.601,61
XI	RESERVATÓRIO ELEVADO DE SANTO ANDRÉ	
1	OBRAS CIVIS	116.854,03
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	17.762,50
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	1.263,96
	SUBTOTAL XI	135.880,49
XII	RESERVATÓRIO ELEVADO DE PIO X	
1	OBRAS CIVIS	59.819,66
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	17.464,77
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	1.162,85
	SUBTOTAL XII	78.447,29
XIII	REDE DE ABASTECIMENTO DE SUCURU	
1	OBRAS CIVIS	58.022,33
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	108,84
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	1.569,48
3	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	3.188,25
	SUBTOTAL XIII	62.888,90

ESTIMATIVA DE CUSTO**FOLHA****4/4****SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa****LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André e Pio X****UNID. DO SISTEMA: RESUMO****DATA****OUT/2007**

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS (R\$)
		TOTAL
XIV	REDE DE ABASTECIMENTO DE SANTO ANDRÉ	
1	OBRAS CIVIS	669.625,70
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	934,81
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	4.430,39
3	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	54.148,23
	SUBTOTAL XIV	729.139,13
XV	REDE DE ABASTECIMENTO DE PIO X	
1	OBRAS CIVIS	138.878,28
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	195,55
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	1.569,48
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES	8.163,00
	SUBTOTAL XV	148.806,32
XVI	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO	100.000,00
XVII	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	100.000,00
XVIII	PROJETO EXECUTIVO E SUPERVISÃO DE OBRAS	168.000,00
	TOTAL GERAL	5.717.903,12

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Coxixola
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	51.744,00	0,29	15.005,76
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	25.872,00	0,61	15.781,92
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	25.872,00	0,52	13.453,44
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	12.936,00	2,22	28.717,92
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	12.936,00	3,35	43.335,60
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	10.594,54	3,73	39.517,63
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	3.027,00	5,04	15.256,08
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	756,75	18,03	13.644,20
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	756,75	85,97	65.057,80
1.2.5	Colchão de areia	m³	1.552,30	29,24	45.389,25
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	13.468,45	9,92	133.607,02
1.2.7	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1.409,84	5,61	7.909,20
1.2.8	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1.210,80	6,14	7.434,31
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	14,70	332,54	4.888,34
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	51,00	700,00	35.700,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 50 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	56,00	700,00	39.200,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos FºFº classe K9 DN 80	m	250,00	1,77	442,50
1.5.2	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 75	m	25.872,00	1,65	42.688,80

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Coxixola

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	25.872,00	0,49	12.677,28
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	6.500,00	6.500,00
	SUB-TOTAL 1				586.599,06
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta bolsa (F°F° x PBA) DN 80x75	un	214,00	43,46	9.299,58
2.2	Curva 22°30' ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	39,00	20,91	815,49
2.3	Curva 45° ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	7,00	21,67	151,69
2.4	Curva 90° ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	3,00	23,77	71,31
2.5	Tê com bolsas F°F° DN 400x80	un	1,00	868,08	0,00
2.6	Tê com bolsas e flange F°F° PN 10/16 DN 80x50	un	107,00	161,37	17.266,70
2.7	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	163,00	7,74	1.260,81
2.8	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	652,00	4,80	3.130,90
	SUB-TOTAL 2				31.996,48
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16/25 DN 50	un	56,00	974,30	54.560,52
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10/16 DN 50	un	107,00	450,19	48.170,44
	SUB-TOTAL 3				102.730,96
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo F°F° classe K9 DN 80	m	252,00	107,54	27.100,08
4.2	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	26.131,00	10,70	279.601,70
	SUB-TOTAL 4				306.701,78
	TOTAL GERAL				1.028.028,28

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Sucuru

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	20.878,00	0,29	6.054,62
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	10.439,00	0,61	6.367,79
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	10.439,00	0,52	5.428,28
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	5.219,00	2,22	11.586,18
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	5.218,00	3,35	17.480,30
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	4.165,25	3,73	15.536,38
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	1.190,07	5,04	5.997,95
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	297,52	18,03	5.364,29
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	297,52	85,97	25.577,79
1.2.5	Colchão de areia	m³	626,35	29,24	18.314,47
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	5.303,50	9,92	52.610,72
1.2.7	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	543,39	5,61	3.048,42
1.2.8	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	476,03	6,14	2.922,82
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	12,60	332,54	4.190,00
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	34,00	700,00	23.800,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 50 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	31,00	700,00	21.700,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 50	m	10.439,00	1,36	14.197,04
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	10.439,00	0,49	5.115,11

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Sucuru

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	3.500,00	3.500,00
	SUB-TOTAL 1				249.184,18
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta bolsa (F°F° x PBA) DN 80x50	un	130,00	40,70	5.290,74
2.2	Curva 22°30' ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	32,00	8,97	287,04
2.3	Curva 45° ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	6,00	9,32	55,92
2.4	Curva 90° ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	4,00	10,16	40,64
2.5	Tê com bolsas (F°F° x PBA) DN 250x50	un	1,00	425,34	425,34
2.6	Tê com bolsas e flange F°F° PN 10/16 DN 80x50	un	65,00	161,37	10.489,12
2.7	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	96,00	7,74	742,56
2.8	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	384,00	4,80	1.843,97
	SUB-TOTAL 2				19.175,32
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16/25 DN 50	un	31,00	974,30	30.203,15
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10/16 DN 50	un	65,00	450,19	29.262,42
	SUB-TOTAL 3				59.465,56
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo PVC PBA cl.20 DN 50	m	10.544,00	5,45	57.464,80
	SUB-TOTAL 4				57.464,80
	TOTAL GERAL				385.289,86

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Parari a Santo André

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	33.989,00	0,29	9.856,81
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	16.994,00	0,61	10.366,34
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	16.994,00	0,52	8.836,88
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	8.497,00	2,22	18.863,34
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	8.497,00	3,35	28.464,95
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	7.267,46	3,73	27.107,63
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	2.076,13	5,04	10.463,70
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	518,53	18,03	9.349,10
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	518,53	85,97	44.578,02
1.2.5	Colchão de areia	m³	1.019,79	29,24	29.818,66
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	8.899,45	9,92	88.282,54
1.2.7	Reaterro compactado manualmente com material de empréstimo	m³	268,61	26,95	7.239,04
1.2.8	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1.058,24	5,61	5.936,73
1.2.9	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	830,25	6,14	5.097,74
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	28,50	332,54	9.477,39
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 80 e 50 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	24,00	700,00	16.800,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 80 e 50 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	30,00	700,00	21.000,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos RPVC cl.14 e 12 DN 150	m	2.414,00	2,73	6.590,22

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Parari a Santo André
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.2	Assentamento de Tubos PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	3.760,00	2,52	9.475,20
1.5.3	Assentamento de Tubos PVC DEFºFº 1MPa DN 100	m	7.240,00	1,82	13.176,80
1.5.4	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 75	m	3.580,00	1,65	5.907,00
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	16.994,00	0,49	8.327,06
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	4.500,00	4.500,00
	SUB-TOTAL 1				399.907,14
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta bolsa (FºFº x PBA) DN 80x75	un	32,00	43,46	1.390,59
2.2	Adaptador ponta bolsa (FºFº x PBA) DN 100x75	un	1,00	51,00	51,00
2.3	Curva 22º30' ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	6,00	20,91	125,46
2.4	Curva 45º ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	3,00	21,67	65,01
2.5	Curva 90º ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	4,00	23,77	95,08
2.6	Curva 11º com bolsas FºFº DN 100	un	31,00	104,90	3.251,96
2.7	Curva 11º com bolsas FºFº DN 150	un	27,00	194,24	5.244,37
2.8	Curva 22º com bolsas FºFº DN 100	un	12,00	95,65	1.147,78
2.9	Curva 22º com bolsas FºFº DN 150	un	9,00	204,40	1.839,60
2.10	Curva 45º com bolsas FºFº DN 100	un	2,00	113,15	226,30
2.11	Curva 90º com bolsas FºFº DN 100	un	1,00	135,80	135,80
2.12	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 80x50	un	16,00	161,37	2.581,94
2.13	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 100x50	un	19,00	200,97	3.818,43
2.14	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 150x80	un	19,00	259,99	4.939,75
2.15	Redução ponta bolsa FºFº DN 200x150	un	1,00	296,58	296,58
2.16	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	55,00	7,74	425,43
2.17	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	15,00	10,40	155,93
2.18	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 80	un	14,00	3,65	51,06
2.19	Parafusos para flanges PN 10/16 d=16mm, L=80mm	un	452,00	4,80	2.170,50
	SUB-TOTAL 2				28.012,56

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa**LOCALIDADES:** Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X**UNID. DO SISTEMA:** Adutora Derivação para Parari a Santo André**DATA**

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16/25 DN 50	un	20,00	974,30	19.485,90
3.2	Ventosa tríplice função PN 10/16 DN 80	un	10,00	1.301,15	13.011,53
3.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10/16 DN 50	un	35,00	450,19	15.756,69
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 16 DN 80	un	19,00	530,87	10.086,59
	SUB-TOTAL 3				58.340,70
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo RPVC cl.12 DN 150	m	2.438,00	69,00	168.222,00
4.2	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 150	m	3.798,00	33,28	126.397,44
4.3	Tubo PVC DEFºFº 1MPa DN 100	m	7.312,00	16,56	121.086,72
4.4	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	3.616,00	10,70	38.691,20
	SUB-TOTAL 4				454.397,36
	TOTAL GERAL				940.657,75

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Pio X

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza mecanizada	m²	33.688,00	0,29	9.769,52
1.1.2	Locação e nivelamento (ADUTORA)	m	16.844,00	0,61	10.274,84
1.1.3	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	16.844,00	0,52	8.758,88
1.1.4	Sinalização aberta sem iluminação	m	8.422,00	2,22	18.696,84
1.1.5	Sinalização aberta com iluminação	m	8.422,00	3,35	28.213,70
1.1.6	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	6.919,07	3,73	25.808,13
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	1.376,88	5,04	6.939,48
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	494,22	18,03	8.910,79
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	494,22	85,97	42.488,09
1.2.5	Colchão de areia	m³	1.010,65	29,24	29.551,41
1.2.6	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	7.657,93	9,92	75.966,67
1.2.7	Reaterro compactado manualmente com material de empréstimo	m³	1.135,19	26,95	30.593,37
1.2.8	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	924,43	5,61	5.186,05
1.2.9	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	790,75	6,14	4.855,21
1.3	Execução de Blocos de Ancoragem				
1.3.1	Execução de blocos de ancoragem moldados no local em concreto simples	m³	37,20	332,54	12.370,49
1.4	Caixas				
1.4.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	37,00	700,00	25.900,00
1.4.2	Caixa de Alvenaria para abrigo de ventosa DN 50 inclusive escavação reaterro apiloado e bota-fora de material	un	38,00	700,00	26.600,00
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos RPVC cl.20, 16 e 14 DN 80	m	10.193,00	1,77	18.041,61

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Pio X

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.2	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 75	m	6.652,00	1,65	10.975,80
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	16.844,00	0,49	8.253,56
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	10.000,00	10.000,00
	SUB-TOTAL 1				418.546,42
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta bolsa (FºFº x PBA) DN 80x75	un	75,00	43,46	3.259,20
2.2	Curva 22º30' ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	11,00	20,91	230,01
2.3	Curva 45º ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	2,00	21,67	43,34
2.4	Curva 90º ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	1,00	23,77	23,77
2.5	Curva 11º com bolsas FºFº DN 80	un	89,00	90,56	8.059,75
2.6	Curva 22º com bolsas FºFº DN 80	un	18,00	86,12	1.550,18
2.7	Curva 45º com bolsas FºFº DN 80	un	2,00	90,35	180,70
2.8	Curva 90º com bolsas FºFº DN 80	un	1,00	124,71	124,71
2.9	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10/16 DN 80x50	un	75,00	161,37	12.102,83
2.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	55,00	7,74	425,43
2.11	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 50	un	19,00	2,21	41,90
2.12	Arruelas de amianto para flanges PN 25 DN 50	un	39,00	2,21	86,00
2.13	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	228,00	4,80	1.094,86
2.14	Parafusos para flanges PN 16 d=16mm, L=80mm	un	112,00	4,80	537,82
2.15	Parafusos para flanges PN 25 d=16mm, L=80mm	un	192,00	4,80	921,98
	SUB-TOTAL 2				28.682,46
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Ventosa tríplice função PN 10/16/25 DN 50	un	38,00	974,30	37.023,21
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10/16 DN 50	un	49,00	450,19	22.059,36
3.3	Registro de gaveta oval com flanges e cabeçote PN 25 DN 50	un	26,00	4.544,68	118.161,68
	SUB-TOTAL 3				177.244,25

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Adutora Derivação para Pio X

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo RPVC cl.20 DN 80	m	6.376,00	56,00	357.056,00
4.2	Tubo RPVC cl.16 DN 80	m	1.899,00	53,00	100.647,00
4.2	Tubo RPVC cl.14 DN 80	m	2.020,00	49,00	98.980,00
4.3	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	6.718,00	10,70	71.882,60
	SUB-TOTAL 4				628.565,60
	TOTAL GERAL				1.253.038,74

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/6

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Booster para Pio X
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	56,00	1,16	64,96
1.1.2	Locação da obra	m²	12,00	4,39	52,68
1.1.3	Desapropriação	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	36,80	3,73	137,26
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	7,13	5,04	35,94
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	1,60	18,03	28,85
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,60	85,97	137,55
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	34,30	9,92	340,26
1.2.7	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	15,06	5,61	84,49
1.2.8	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,55	6,14	15,66
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	0,65	283,14	184,04
1.3.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	5,00	1.503,44	7.517,20
1.3.3	Concreto simples	m³	0,20	332,54	66,51
1.4	Fechamento				
1.4.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1/2 vez	m²	35,00	19,24	673,40
1.4.2	Elementos vazados de concreto	m²	3,30	50,78	167,57
1.4.3	Coberta de telhas de fibrocimento ondulada inc. madeiramento	m²	21,00	56,91	1.195,11
1.4.4	Esquadria de madeira inclusive assentamento e ferragens	m²	1,70	216,48	368,02
1.5	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.5.1	Chapisco de aderência	m²	70,00	2,55	178,50
1.5.2	Massa única	m²	70,00	12,27	858,90
1.5.3	Pintura PVA interna	m²	40,00	6,56	262,40
1.5.4	Pintura PVA externa	m²	40,00	7,11	284,40
1.5.5	Pintura a óleo nas esquadrias	m²	4,25	8,14	34,60

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/6

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Booster para Pio X
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6	Urbanização				
1.6.1	Calçada de proteção	m²	21,00	29,67	623,07
1.7	Diversos				
1.7.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA	un	1,00	500,00	500,00
1.7.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	150,00	150,00
1.7.3	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
	SUB-TOTAL 1				15.099,35
2	SISTEMA DE SUPRIMENTO ELÉTRICO				
2.1	Alimentação Principal				
2.1.1	Trecho de RD-13,8kV com extensão aproximada de 500 metros, em linha aérea, com cabo de alumínio 4AWG-CA em estruturas de postes e cruzetas de concreto	vb	1,00	10.000,00	10.000,00
2.2	Estrutura de Chegada				
2.2.1	Poste de concreto armado pré-moldado, seção "duplo T", resistência nominal 400kg, comprimento 11m.	un	1,00	935,00	935,00
2.2.2	Cruzeta de concreto armado, tipo "T", pré-moldado, dimensões 90 x 90 x 1900mm.	un	3,00	198,00	594,00
2.2.3	Parafuso galv. M16x400, cabeça quadrada	un	4,00	5,06	20,24
2.2.4	Arruela quadrada 38x38x18mm	un	12,00	6,05	72,60
2.2.5	Isolador de disco, de vidro, classe de 15kV	un	6,00	21,18	127,05
2.2.6	Isolador de pino, de vidro, classe de 15kV	un	3,00	11,40	34,19
2.2.7	Pino para isolador de 294mm	un	3,00	8,54	25,61
2.2.8	Alça preformada para cabo 4AWG/CA	un	6,00	4,88	29,30
2.2.9	Laço preformado para cabo 4AWG/CA	un	6,00	12,00	72,00
2.2.10	Porca galvanizada, quadrada para parafuso M16	un	4,00	2,50	10,00
2.2.11	Para ráios de óxido de zinco, classe de distribuição, p/ sistema de 13,8kV c/ neutro aterrado (12kV-10kA)	un	3,00	198,00	594,00
2.2.12	Chave fusível indicadora, 15kV, unipolar, uso externo, corrente nominal 200A e capacidade de interrupção de 2kA, com elos de 6K	un	3,00	277,20	831,60

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/6

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Booster para Pio X
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.3	Subestação Aérea de 15 kVA				
2.3.1	Transformador de distribuição, trifásico, resfriamento por circulação natural de óleo mineral, ONAN, para uso externo, classe de tensão 15kV, tensão superior 14400/13800/13200/12600/12000V, tensão inferior 380/220V, ligação DY1 (triângulo-estrela), com neutro acessível para aterramento, na potência nominal de 15 kVA, dotado de alça para montagem em poste de concreto DT.	un	1,00	3.800,00	3.800,00
2.3.2	Caixa de medição, padrão SAELPA, para medição, em baixa tensão, através de transformadores de instrumentos, para uso interno, com os respectivos acessórios.	un	1,00	850,00	850,00
2.4	Aterramento da Subestação de 15 kVA				
2.4.1	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 35mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	50,00	13,50	675,00
2.4.2	Haste de aterramento, aço cobreado., dm = 5/8", L = 2400mm copperweld ou similar, com conector paralelo e parafusos (inclusive o fornecimento do material)	un	20,00	25,00	500,00
2.5	Eletrodutos para Equipamentos da Subestação de 15 kVA	un			
2.5.1	Eletroduto rígido, aço carbono galvanizado, com costura, diâmetro nominal de 11/2", extremidades rosqueadas gás, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	185,00	555,00
2.5.2	Curva 90º, para eletroduto diâmetro nominal de 11/2", extremidades rosqueadas gás.	un	3,00	31,00	93,00
2.5.3	Bucha para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 11/2", rosca gás.	un	2,00	10,50	21,00
2.5.4	Arruela para eletroduto rígido, ferro fundido, diâmetro nominal 11/2", rosca gás, galvanizado.	un	2,00	2,00	4,00
2.5.5	Niple curto, em aço galvanizado, diâmetro nominal 11/2", rosca gás.	un	4,00	5,50	22,00
2.5.6	Fita Bandit de aço inoxidável de 25mm de largura.	m	12,00	2,50	30,00
2.5.7	Eletroduto rígido, PVC, diâmetro nominal 32mm, com uma luva, em barras de 3 metros.	un	3,00	45,00	135,00
2.5.8	Curva 90º, para eletroduto PVC diâmetro nominal 32mm.	un	3,00	8,50	25,50
2.5.9	Bucha para eletroduto rígido, diâmetro nominal 32mm.	un	4,00	2,50	10,00
2.5.10	Duto para proteção de subterrâneos, tipo corrugado, fabricado em polietileno de alta densidade, com 2 1/2" de diâmetro, similar ao tipo KANALEX	m	10,00	16,00	160,00
2.6	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA				
2.6.1	Poste de concreto seção duplo tê, 200/12m, com engastamento direto no solo de 1,80m, inclusive colocação	un	1,00	580,00	580,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/6

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Booster para Pio X
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.6.2	Haste de aterramento, aço cobreado., dm = 5/8", L = 2400mm copperweld ou similar, com conector paralelo e parafusos (inclusive o fornecimento do material)	un	5,00	25,00	125,00
2.6.3	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 50mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	20,00	16,00	320,00
2.6.4	Cabo de cobre nú, têmpera mole, seção nominal 35mm ² , encordoamento classe 2 conforme normas ABNT NBR-5111.	m	40,00	13,50	540,00
2.7	Proteção Geral em Baixa Tensão - 380V				
2.7.1	Painel de proteção do circuito do alimentador tronco (secundário do transformador), tipo metálico, auto-portante, pintura à base de pó de epóxi, para tensão de 500V, composto de: disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético - 63A-25kA, TC's 50/5A-10B50, multi medidor de grandezas elétricas com saída RS-485 conforme diagrama unifilar.	un	1,00	2.500,00	2.500,00
2.8	Acionamento e Proteção dos Motores em Baixa Tensão - 380V				
2.8.1	Centro de Controle de Motores -CCM : tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, auto-portante, modulado, para instalação abrigada, para acionamento de motores de 1CV. Os módulos para acionamento dos motores deverão ser constituídos de: Disjuntor termomagnético 12A-25kA, Chave Estática 2A, relé eletrônico multi-função (46, 48, 49, 49S, 50, 51, 51G), com IHM digital, conforme diagrama unifilar. O CCM deverá ser dotado de CLP para integrar o circuito de comando/controle dos motores das bombas, da válvula controladora de bomba e dos sensores de nível. O CLP deverá ser compatível com as funções de: reconhecimento dos sinais de partida/parada dos motores, escalonamento da partida dos motores, prover o rodízio de entrada em operação dos motores, contagem de horas de operação de cada conjunto moto-bomba, e emissão de sinais de alarme nas situações de anormalidades do sistema conforme esquema funcional. O CLP deverá ser provido de saída que possibilite comunicação de dados com o futuro CENTRO DE OPERAÇÃO INTEGRADA DO SISTEMA. Para tanto o CLP deverá ser desenvolvido com protocolo de comunicação de arquitetura aberta.	un	1,00	6.325,00	6.325,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/6

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Booster para Pio X
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.8.2	Painel dos circuitos dos serviços auxiliares, tipo metálico, pintura à base de pó de epóxi, para instalação abrigada, tensão de 500V, dotado de disjuntor geral de proteção, tipo termomagnético 30A, seccionador fusível de 63A e disjuntores de ramais, sendo: um trifásico de 15A, um monofásico de 20A e um monofásico de 10A, dotado dos respectivos barramentos de interligação, etiquetas identificadoras dos circuitos, etc., de acordo com o diagrama unifilar.	un	1,00	520,00	520,00
2.9	Cabos Isolados (Energia e Controle)				
2.9.1	Cabo de força, SINGELO, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.9.1.1	seção de 10mm²	m	80,00	6,05	484,00
2.9.1.2	seção de 2,5mm²	m	100,00	2,80	280,00
2.9.1.3	seção de 1,5mm²	m	50,00	2,20	110,00
2.9.2	Cabo de força, TRIPOLAR, composto por condutor de fios de cobre nu, têmpera mole, isolamento e capa em PVC preta para 0,6/1kV nas seguintes seções:				
2.9.2.1	seção de 2,5mm²	m	20,00	6,50	130,00
2.9.3	Cabo de controle, composto por condutores de fios de cobre mole, estanhados, 1kV, capa externa em PVC preta, isolamento em PVC com identificação através de cores, com as seguintes seções e informações:				
2.9.3.1	seção de 4 x 2,5mm²	m	20,00	4,50	90,00
2.10	Iluminação Interna e Tomadas da Subestação				
2.10.1	Luminária para lampadas fluorescentes 2x32W, completa com lampada, reator, starter, etc.	un	2,00	85,00	170,00
2.10.2	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 3P+T - 380V-16A , montada em	un	1,00	54,00	54,00
2.10.3	Unidade combinada de Plug e Tomada blindada, com um elemento 2P+T - 380V-16A , montada em	un	1,00	36,00	36,00
2.10.4	Extintor de incêndio, pó químico seco - 12kg	un	1,00	250,00	250,00
2.11	Eventuais				
2.11.1	Miscelâneas compostas de: fornecimento de: porcas, parafusos, arruelas, chapas de montagem, tirantes suportes, isoladores suportes, conectores simples, tomadas e interruptores de embutir, pequenas obras civis, caixas de passagem, etc.	vb	1,00	3.274,01	3.274,01
2.12	Montagem dos Materiais e Equipamentos	vb	1,00	10.804,24	10.804,24
	SUB-TOTAL 2				46.818,34

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

6/6

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Booster para Pio X

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
3.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 75	un	2,00	17,40	34,80
3.2	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 3"x2"	un	4,00	11,90	47,60
3.3	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1"	un	4,00	4,90	19,60
3.4	Colar de tomada contra perdas PN 10 DN 75x3/4"	un	1,00	7,59	7,59
3.5	Curva fêmea aço galvanizado PN 10 DN 3"	un	6,00	57,60	345,60
3.6	Curva de 45º com ponta bolsa PVC PBA cl.20 DN 75	un	2,00	21,67	43,34
3.7	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	1,00	1,40	1,40
3.8	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 1"	un	4,00	2,10	8,40
3.9	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 3"	un	16,00	13,90	222,40
3.10	Tê com roscas aço galvanizado PN 10 DN 3"	un	2,00	24,90	49,80
3.11	Tubo com roscas em aço galvanizado PN 10 DN 3"	m	0,20	55,00	11,00
3.12	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	1,60	10,70	17,12
3.13	União com assento aço galvanizado PN 10 DN 3"	un	4,00	56,60	226,40
	SUB-TOTAL 3				1.035,05
4	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
4.1	Conjunto elevatório de eixo horizontal com capacidade para recalcar isoladamente a vazão de 0,58 l/s contra a altura manométrica de 67,50 m.c.a, rotação de 3500 r.p.m.	un	2,00	1.300,00	2.600,00
4.2	Registro de gaveta em bronze PN 10 DN 3"	un	4,00	206,00	824,00
4.3	Válvula de retenção aço galvanizado PN 10 DN 3"	un	2,00	200,16	400,32
4.4	Ventosa simples com rosca PN 10 DN 3/4"	un	1,00	584,89	584,89
	SUB-TOTAL 4				4.409,21
	TOTAL GERAL				67.361,95

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (1 Unidade)

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS - TAU 3				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	54,90	1,16	63,68
1.1.2	Locação da obra	m²	23,63	4,39	103,74
1.1.3	Desapropriação	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
1.1.4	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	62,15	14,17	880,67
1.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	17,75	23,40	415,35
1.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	4,45	72,80	323,96
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	4,45	85,97	382,57
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	60,25	9,92	597,68
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	32,70	5,61	183,45
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	7,15	6,14	43,90
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	1,20	283,14	339,77
1.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	8,90	1.829,66	16.283,97
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	14,00	1.503,44	21.048,16
1.3.4	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Impermeabilização	m²	41,00	28,25	1.158,25
1.4.2	Pintura a óleo em esquadrias de ferro	m²	9,60	12,91	123,94
1.4.3	Pintura anticorrosiva	m²	0,80	9,55	7,64
1.5	Urbanização				
1.5.1	Cerca de contorno modelo CAGEPA	m	36,00	30,82	1.109,52
1.5.2	Portão de ferro modelo CAGEPA	m²	4,80	144,32	692,74
1.6	Diversos				
1.6.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	1,00	560,00	560,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (1 Unidade)

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	1.700,00	1.700,00
1.6.3	Escada de ferro	kg	8,00	6,11	48,88
1.6.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	6,00	232,37	1.394,22
1.6.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	6,00	64,75	388,50
1.6.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	50,00	1,38	69,00
	SUB-TOTAL 1				49.165,45
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	TAU 3				
2.1.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
2.1.2	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	3,00	616,30	1.848,90
2.1.3	Curva de 45º com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	202,78	405,55
2.1.4	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	148,69	297,39
2.1.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.1.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 150	un	4,00	183,73	734,92
2.1.7	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	1,00	450,49	450,49
2.1.8	Extremidade ponta flange e aba de vedação em aço PN 10 DN 50	un	2,00	413,83	827,66
2.1.9	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	301,38	602,76
2.1.10	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	2,00	643,71	1.287,41
2.1.11	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 600	un	1,00	3.182,63	3.182,63
2.1.12	Flange cego PN 10 DN 600	un	1,00	899,68	899,68
2.1.13	Junta Gibault DN 50	un	2,00	74,25	148,50
2.1.14	Junta Gibault DN 150	un	2,00	177,88	355,75
2.1.15	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	420,72	841,44
2.1.16	Tê com flanges FºFº PN 10 DN 150 x 50	un	2,00	383,79	767,58
2.1.17	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 4,35m	un	2,00	1.010,94	2.021,88
2.1.18	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 1,65m	un	1,00	697,52	697,52
2.1.19	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 150 L= 1,80m	un	2,00	697,52	1.395,04

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Tanques de Amortecimento Unidirecionais - TAU's (1 Unidade)

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.1.20	Tubo com flanges em aço PN 10 DN 50 L= 0,40m	un	2,00	551,93	1.103,86
2.1.21	Tubo ponta flange em aço PN 10 DN 50 L=2,10m	un	2,00	635,91	1.271,82
2.1.22	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	1,00	1.852,63	1.852,63
2.1.23	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	12,00	7,74	92,82
2.1.24	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	22,00	18,98	417,49
2.1.25	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	5,00	32,28	161,39
2.1.26	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 600	un	1,00	164,23	164,23
2.1.27	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	48,00	4,80	230,50
2.1.28	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	236,00	8,67	2.046,83
2.1.29	Parafusos para flanges PN 10 d=27mm, L=120mm	un	20,00	19,15	382,90
	SUB-TOTAL 2				24.713,06
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	TAU 3				
3.1.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 250	un	1,00	2.577,97	2.577,97
3.1.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 150	un	4,00	1.055,26	4.221,03
3.1.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
3.1.4	Válvula de retenção portinhola dupla PN 10 DN 150	un	2,00	630,40	1.260,80
3.1.5	Válvula de altitude PN 16 DN 50	un	2,00	1.756,00	3.512,00
	SUB-TOTAL 3				12.472,18
	TOTAL GERAL				86.350,69

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/4

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (4 Unidades)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	STAND-PIPES 1 E 6				
1.1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	149,60	1,16	173,54
1.1.1.2	Locação da obra	m²	14,20	4,39	62,34
1.1.1.3	Desapropriação	vb	2,00	1.000,00	2.000,00
1.1.1.4	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.1.2	Movimento de Terra				
1.1.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	80,20	14,17	1.136,43
1.1.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	23,00	23,40	538,20
1.1.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	5,80	72,80	422,24
1.1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	5,80	85,97	498,63
1.1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	90,10	9,92	893,79
1.1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	26,20	5,61	146,98
1.1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	9,20	6,14	56,49
1.1.3	Fundações e Estruturas				
1.1.3.1	Concreto magro	m³	1,60	283,14	453,02
1.1.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	42,90	1.829,66	78.492,41
1.1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.1.4.1	Impermeabilização	m²	159,20	28,25	4.497,40
1.1.4.2	Pintura anticorrosiva	m²	9,60	9,55	91,68
1.1.5	Diversos				
1.1.5.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	2,00	560,00	1.120,00
1.1.5.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	2,00	600,00	1.200,00
1.1.5.3	Escada de ferro	kg	96,00	6,11	586,56
1.1.5.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	13,40	232,37	3.113,76
1.1.5.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	15,20	64,75	984,20
1.1.5.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/4

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (4 Unidades)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.2	STAND-PIPES 2 E 4				
1.2.1	Serviços Preliminares				
1.2.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	149,60	1,16	173,54
1.2.1.2	Locação da obra	m²	14,20	4,39	62,34
1.2.1.3	Desapropriação	vb	2,00	1.000,00	2.000,00
1.2.1.4	Placa indicativa da obra	m²	4,00	98,00	392,00
1.2.2	Movimento de Terra				
1.2.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	80,20	14,17	1.136,43
1.2.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	23,00	23,40	538,20
1.2.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	5,80	72,80	422,24
1.2.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	5,80	85,97	498,63
1.2.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	90,10	9,92	893,79
1.2.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	26,20	5,61	146,98
1.2.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	9,20	6,14	56,49
1.2.3	Fundações e Estruturas				
1.2.3.1	Concreto magro	m³	1,60	283,14	453,02
1.2.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	56,40	1.829,66	103.192,82
1.2.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.2.4.1	Impermeabilização	m²	241,40	28,25	6.819,55
1.2.4.2	Pintura anticorrosiva	m²	15,00	9,55	143,25
1.2.5	Diversos				
1.2.5.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	2,00	560,00	1.120,00
1.2.5.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	2,00	600,00	1.200,00
1.2.5.3	Escada de ferro	kg	150,00	6,11	916,50
1.2.5.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	21,40	232,37	4.972,72
1.2.5.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	15,20	64,75	984,20
1.2.5.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
	SUB-TOTAL 1				223.258,37

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/4

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (4 Unidades)
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	STAND-PIPES 1 E 6				
2.1.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	6,00	616,30	3.697,81
2.1.2	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	103,03	412,10
2.1.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	2,00	450,49	900,97
2.1.4	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	4,00	289,68	1.158,72
2.1.5	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	4,00	643,71	2.574,82
2.1.6	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	2,00	2.140,95	4.281,90
2.1.7	Adaptador ponta bolsa DN 80 x 75	un	4,00	43,46	173,82
2.1.8	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	4,00	10,40	41,58
2.1.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	10,00	32,28	322,77
2.1.10	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	32,00	4,80	153,66
2.1.11	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	120,00	8,67	1.040,76
2.2	STAND-PIPE 2				
2.2.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	3,00	616,30	1.848,90
2.2.2	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	103,03	206,05
2.2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	1,00	450,49	450,49
2.2.4	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	289,68	579,36
2.2.5	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	2,00	643,71	1.287,41
2.2.6	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	1,00	2.140,95	2.140,95
2.2.7	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 250 L= 4,00m	un	1,00	1.367,04	1.367,04
2.2.8	Adaptador ponta bolsa DN 80 x 50	un	2,00	40,70	81,40
2.2.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.2.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	6,00	32,28	193,66
2.2.11	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	16,00	4,80	76,83
2.2.12	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	72,00	8,67	624,46

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/4

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Stand-Pipes (4 Unidades)
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.3	STAND-PIPE 4				
2.3.1	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 250	un	3,00	616,30	1.848,90
2.3.2	Extremidade bolsa flange FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	148,69	297,39
2.3.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 250	un	1,00	450,49	450,49
2.3.4	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 150	un	2,00	301,38	602,76
2.3.5	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 250	un	2,00	643,71	1.287,41
2.3.6	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 250 L= 5,80m	un	1,00	2.140,95	2.140,95
2.3.7	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 250 L= 4,00m	un	1,00	1.367,04	1.367,04
2.3.8	Adaptador ponta bolsa DN 80 x 75	un	2,00	43,46	86,91
2.3.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 150	un	2,00	18,98	37,95
2.3.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 250	un	6,00	32,28	193,66
2.3.11	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	88,00	8,67	763,22
	SUB-TOTAL 2				32.712,96
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	STAND-PIPES 1, 2, 4 E 6				
3.1.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 250	un	4,00	2.577,97	10.311,87
	SUB-TOTAL 3				10.311,87
	TOTAL GERAL				266.283,20

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/1

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Bloqueio (3 Unidades)
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Fundações e Estruturas				
1.1.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.1.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	1,86	1.503,44	2.796,40
1.1.3	Colchão de brita	m³	2,64	97,34	256,98
1.2	Fechamento				
1.2.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1/2 vez	m²	19,44	19,24	374,03
1.3	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.3.1	Chapisco de aderência	m²	38,88	2,55	99,14
1.3.2	Massa única	m²	19,44	12,27	238,53
1.4	Diversos				
1.4.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				4.150,02
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Junta Gibault DN 80	un	1,00	93,11	93,11
2.2	Junta Gibault DN 100	un	1,00	108,25	108,25
2.3	Luva de Correr PVC PBA cl.20 DN 75	un	1,00	8,23	8,23
	SUB-TOTAL 2				209,59
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote para PVC PBA DN 75	un	1,00	529,93	529,93
3.2	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 80	un	1,00	534,49	534,49
3.3	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 100	un	1,00	636,69	636,69
	SUB-TOTAL 3				1.701,11
	TOTAL GERAL				6.060,72

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
I	DERIVAÇÃO PARA COXIXOLA Est. 79+0,00=169+0,00 do Ramal I da 1ª Etapa				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	39,40	14,17	558,30
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,03	23,40	141,10
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,22	72,80	88,82
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,22	85,97	104,88
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	34,90	9,92	346,21
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	15,63	5,61	87,68
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1,95	6,14	11,97
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,50	1.503,44	3.758,60
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,45	97,34	335,82
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	12,65	34,93	441,86
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	25,30	2,55	64,52
1.4.2	Massa única	m²	12,65	12,27	155,22
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.529,81
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 50x2"	un	2,00	6,41	12,82
2.2	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.3	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Extremidade bolsa flange PVC PBA cl.20 DN 50	un	2,00	32,88	65,76
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.7	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.8	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.9	Luva ultralink (PVC PBAXFºFº) PN 10 DN 75x80	un	1,00	214,00	214,00
2.10	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	1,00	1,40	1,40
2.11	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 0,75m	un	1,00	136,32	136,32
2.12	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 2,00m	un	1,00	363,52	363,52
2.13	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	m	0,30	11,00	3,30
2.14	Tubo com flanges aço PN 10 DN 50 L=1,57m	un	2,00	638,03	1.276,06
2.15	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.16	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.17	União aço galvanizado PN 10 DN 2"	un	2,00	29,80	59,60
2.18	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	11,00	7,74	85,09
2.19	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.20	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				3.508,44
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão e redutora de pressão PN 10 DN 3/4", incluindo placa de orifício	un	1,00	1.660,00	1.660,00
3.2	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				3.073,80
	TOTAL I				13.112,05

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
II	ENTRADA DA ETA DE COXIXOLA				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,80	14,17	578,14
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,28	23,40	146,95
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,27	72,80	92,46
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,27	85,97	109,18
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	35,97	9,92	356,82
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,45	5,61	92,28
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,03	6,14	12,46
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,60	1.503,44	3.908,94
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,65	97,34	355,29
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,15	34,93	459,33
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,30	2,55	67,07
1.4.2	Massa única	m²	13,15	12,27	161,35
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.775,10
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 50x2"	un	2,00	6,41	12,82
2.2	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.3	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

4/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Extremidade bolsa flange PVC PBA cl.20 DN 50	un	2,00	32,88	65,76
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.7	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.8	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.9	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1"	un	1,00	5,60	5,60
2.10	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 1"x3/4"	un	1,00	2,00	2,00
2.11	Luva ultralink (PVC PBAXFºFº) PN 10 DN 75x80	un	1,00	214,00	214,00
2.12	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	1,00	1,40	1,40
2.13	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 0,75m	un	1,00	136,32	136,32
2.14	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	m	0,30	11,00	3,30
2.15	Tubo com flanges aço PN 10 DN 50 L=1,75m	un	2,00	728,58	1.457,16
2.16	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.17	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.18	União aço galvanizado PN 10 DN 2"	un	1,00	29,80	29,80
2.19	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	11,00	7,74	85,09
2.20	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.21	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				3.303,82
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão, redutora de pressão e altitude PN 10 DN 3/4", incluindo placa de orifício	un	1,00	1.703,00	1.703,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com roscas PN 10 DN 1"	un	1,00	645,00	645,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				3.761,80
	TOTAL II				13.840,73

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

5/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
III	DERIVAÇÃO PARA SUCURU Est. 93+0,00=67+0,00 do Ramal II da 1ª Etapa				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	39,96	14,17	566,23
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,13	23,40	143,44
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,24	72,80	90,27
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,24	85,97	106,60
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	35,33	9,92	350,47
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	15,96	5,61	89,54
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1,98	6,14	12,16
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,55	1.503,44	3.833,77
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,55	97,34	345,56
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	12,60	34,93	440,12
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	25,20	2,55	64,26
1.4.2	Massa única	m²	12,60	12,27	154,60
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.631,85
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 50x2"	un	2,00	6,41	12,82
2.2	Adaptador ponta bolsa (F°F°x PBA) DN 80x50	un	2,00	40,70	81,40
2.3	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1/2"	un	1,00	4,90	4,90

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

6/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
2.5	Extremidade bolsa flange PVC PBA cl.20 DN 50	un	2,00	32,88	65,76
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.7	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.8	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 1/2"	un	2,00	4,00	8,00
2.9	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 50	un	4,00	10,90	43,60
2.10	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.11	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 1"x1/2"	un	1,00	2,00	2,00
2.12	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1"	un	1,00	5,60	5,60
2.13	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 1/2"	un	1,00	0,90	0,90
2.14	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 1/2"	m	0,30	8,50	2,55
2.15	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 50	m	3,10	33,33	103,33
2.16	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.17	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.18	União aço galvanizado PN 10 DN 2"	un	1,00	29,80	29,80
2.19	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	11,00	7,74	85,09
2.20	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.21	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				1.716,73
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão e redutora de pressão PN 10 DN 1/2", incluindo placa de orifício	un	1,00	1.660,00	1.660,00
3.2	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				3.073,80
	TOTAL III				11.422,38

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

7/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
IV	RESERVATÓRIO DE SUCURU				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	41,06	14,17	581,82
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,33	23,40	148,12
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,28	72,80	93,18
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,28	85,97	110,04
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	36,18	9,92	358,91
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,62	5,61	93,24
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,05	6,14	12,59
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,62	1.503,44	3.939,01
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,70	97,34	360,16
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,00	34,93	454,09
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,00	2,55	66,30
1.4.2	Massa única	m²	13,00	12,27	159,51
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.811,79
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 50x2"	un	2,00	6,41	12,82
2.2	Adaptador ponta bolsa (F°F°x PBA) DN 80x50	un	1,00	40,70	40,70
2.3	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1/2"	un	1,00	4,90	4,90

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

8/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.7	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 1/2"	un	2,00	4,00	8,00
2.8	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 50	un	2,00	10,90	21,80
2.9	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.10	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 1"x1/2"	un	1,00	2,00	2,00
2.11	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1"	un	1,00	5,60	5,60
2.12	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 1/2"	un	1,00	0,90	0,90
2.13	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 50	m	3,10	33,33	103,33
2.14	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 1/2"	m	0,30	8,50	2,55
2.15	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.16	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.17	União aço galvanizado PN 10 DN 2"	un	1,00	29,80	29,80
2.18	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	11,00	7,74	85,09
2.19	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.20	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				1.588,47
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão, redutora de pressão e altitude PN 10 DN 1/2", incluindo placa de orifício	un	1,00	1.703,00	1.703,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com roscas PN 10 DN 1"	un	1,00	645,00	645,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				3.761,80
	TOTAL IV				12.162,06

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

9/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
V	RESERVATÓRIO DE SANTO ANDRÉ				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	37,20	14,17	527,12
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	5,65	23,40	132,21
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,13	72,80	82,26
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,13	85,97	97,15
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	33,20	9,92	329,34
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	14,30	5,61	80,22
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	1,82	6,14	11,14
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,30	1.503,44	3.457,91
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,20	97,34	311,49
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,40	34,93	468,06
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,80	2,55	68,34
1.4.2	Massa única	m²	13,40	12,27	164,42
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.164,50
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	114,14	228,28
2.2	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

10/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.9	Luva ultralink (PVC PBAXFºFº) PN 10 DN 75x80	un	1,00	214,00	214,00
2.5	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 50 L=0,25m	un	2,00	149,84	299,68
2.11	Tubo cilíndrico FºFº PN 10 DN 80 L= 0,75m	un	1,00	136,32	136,32
2.6	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L=1,35m	un	2,00	446,62	893,24
2.7	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	161,37	322,74
2.8	Redução com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.9	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	9,00	7,74	69,62
2.10	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	8,00	13,55	108,42
2.11	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	100,00	4,80	480,20
	SUB-TOTAL 2				3.279,20
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão, redutora de pressão e altitude PN 10 DN 50, incluindo placa de orifício	un	1,00	1.756,00	1.756,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	922,00	922,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 80	un	1,00	663,60	663,60
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				4.241,98
	TOTAL V				13.685,68

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

11/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
VI	DERIVAÇÃO PARA PARARI Est. 429+5,13				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Diversos				
1.1.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				300,00
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 50x2"	un	2,00	6,41	12,82
2.2	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.3	Extremidade bolsa flange PVC PBA cl.20 DN 50	un	2,00	32,88	65,76
2.4	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.5	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	1,00	1,40	1,40
2.6	Tubo com roscas aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	m	0,30	11,00	3,30
2.7	União aço galvanizado PN 10 DN 2"	un	2,00	29,80	59,60
	SUB-TOTAL 2				162,48
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão e redutora de pressão PN 10 DN 3/4", incluindo placa de orifício	un	1,00	1.660,00	1.660,00
	SUB-TOTAL 3				1.660,00
	TOTAL VI				2.122,48

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

12/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
VII	DERIVAÇÃO PARA PIO X Est. 613+4,60 da Adutora EB2/4 para EB5				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,50	14,17	573,89
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,23	23,40	145,78
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,26	72,80	91,73
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,26	85,97	108,32
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	35,75	9,92	354,64
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,30	5,61	91,44
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,02	6,14	12,37
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,60	1.503,44	3.908,94
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,65	97,34	355,29
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,20	34,93	461,08
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,40	2,55	67,32
1.4.2	Massa única	m²	13,20	12,27	161,96
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.767,59
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Bucha de redução aço galvanizado PN 16 DN 2"x3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.2	Curva 90º com flanges FºFº PN 16 DN 50	un	2,00	56,32	112,63
2.3	Extremidade ponta flange FºFº PN 16 DN 80	un	2,00	101,37	202,75

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

13/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Extremidade ponta flange FºFº PN 16 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.5	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 16 DN 3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.6	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 16 DN 2"	un	2,00	10,90	21,80
2.7	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.8	Niple duplo aço galvanizado PN 16 DN 3/4"	un	1,00	1,40	1,40
2.9	Tubo cilíndrico FºFº PN 16 DN 80 L= 0,75m	un	1,00	136,32	136,32
2.10	Tubo cilíndrico FºFº PN 16 DN 80 L= 2,00m	un	1,00	363,52	363,52
2.11	Tubo com roscas aço galvanizado PN 16 DN 3/4"	m	0,30	11,00	3,30
2.12	Tubo ponta rosca aço galvanizado PN 16 DN 2"	m	0,30	33,33	10,00
2.13	Tubo com flanges aço PN 16 DN 50 L=1,57m	un	2,00	638,03	1.276,06
2.14	Tê com bolsas e flange FºFº PN 16 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.15	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 16 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.16	União aço galvanizado PN 16 DN 2"	un	2,00	29,80	59,60
2.17	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 50	un	11,00	2,21	24,26
2.18	Arruelas de amianto para flanges PN 16 DN 80	un	2,00	3,65	7,29
2.19	Parafusos para flanges PN 16 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				3.173,34
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão PN 16 DN 3/4", incluindo placa de orifício	un	1,00	875,00	875,00
3.2	Válvula tipo globo com flanges PN 16 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.3	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 16 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				2.288,80
	TOTAL VII				12.229,73

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

14/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função

DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
VIII	RESERVATÓRIO DE PIO X				
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Movimento de Terra				
1.1.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	40,80	14,17	578,14
1.1.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,28	23,40	146,95
1.1.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,27	72,80	92,46
1.1.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,27	85,97	109,18
1.1.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	35,97	9,92	356,82
1.1.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	16,46	5,61	92,34
1.1.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,03	6,14	12,46
1.2	Fundações e Estruturas				
1.2.1	Concreto magro	m³	0,30	283,14	84,94
1.2.2	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	2,60	1.503,44	3.908,94
1.2.3	Concreto simples (blocos de apoio)	m³	0,15	332,54	49,88
1.2.4	Colchão de brita	m³	3,65	97,34	355,29
1.3	Fechamento				
1.3.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez	m²	13,20	34,93	461,08
1.4	Revestimento e Tratamento de Superfícies				
1.4.1	Chapisco de aderência	m²	26,40	2,55	67,32
1.4.2	Massa única	m²	13,20	12,27	161,96
1.5	Diversos				
1.5.1	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	300,00	300,00
	SUB-TOTAL 1				6.777,77
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Adaptador ponta rosca PVC PBA cl.20 DN 50x2"	un	2,00	6,41	12,82
2.2	Bucha de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.3	Curva 90º com flanges FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	56,32	112,63

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

15/15

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Caixas de Válvula de Múltipla Função
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4	Extremidade bolsa flange PVC PBA cl.20 DN 50	un	2,00	32,88	65,76
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	101,37	202,75
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 50	un	2,00	55,43	110,87
2.7	Flange avulso com sextavado em aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	2,00	4,90	9,80
2.8	Junta Gibault DN 50	un	1,00	74,25	74,25
2.9	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 2"x1"	un	1,00	5,60	5,60
2.10	Luva de redução aço galvanizado PN 10 DN 1"x3/4"	un	1,00	2,00	2,00
2.11	Niple duplo aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	un	1,00	1,40	1,40
2.12	Tubo com rosca aço galvanizado PN 10 DN 3/4"	m	0,30	11,00	3,30
2.13	Tubo com flanges aço PN 10 DN 50 L=1,75m	un	2,00	728,58	1.457,16
2.14	Tê com bolsas e flange FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	161,37	322,74
2.15	Redução concêntrica com flanges FºFº PN 10 DN 80x50	un	2,00	69,42	138,84
2.16	União aço galvanizado PN 10 DN 2"	un	1,00	29,80	29,80
2.17	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 50	un	11,00	7,74	85,09
2.18	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	2,00	10,40	20,79
2.19	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	60,00	4,80	288,12
	SUB-TOTAL 2				2.953,51
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Válvula controladora de vazão, redutora de pressão e altitude PN 10 DN 3/4", incluindo placa de orifício	un	1,00	1.703,00	1.703,00
3.2	Hidrômetro multijato magnético com rosca PN 10 DN 1"	un	1,00	645,00	645,00
3.3	Válvula tipo globo com flanges PN 10 DN 50	un	1,00	513,42	513,42
3.4	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 50	un	2,00	450,19	900,38
	SUB-TOTAL 3				3.761,80
	TOTAL VIII				13.493,08
	TOTAL GERAL				92.068,19

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Reservatório Elevado de Sucuru

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	81,00	1,16	93,96
1.1.2	Locação da obra	m²	10,00	4,39	43,90
1.1.3	Desapropriação	vb	1,00	500,00	500,00
1.1.4	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	21,30	14,17	301,82
1.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	6,10	23,40	142,74
1.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,50	72,80	109,20
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,50	85,97	128,96
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	22,55	9,92	223,70
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza	m³	8,70	5,61	48,81
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,35	6,14	14,43
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	0,40	283,14	113,26
1.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	20,65	1.829,66	37.782,48
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	3,35	1.503,44	5.036,52
1.4	Fechamento				
1.4.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1vez	m²	10,10	34,93	352,79
1.5	Revestimento e tratamento de superfícies				
1.5.1	Chapisco de aderência	m²	20,20	2,55	51,51
1.5.2	Massa única	m²	10,10	12,27	123,93
1.5.3	Impermeabilização	m²	32,00	28,25	904,00
1.5.4	Pintura anticorrosiva	m²	0,60	9,55	5,73
1.5.5	Pintura PVA externa	m²	141,00	7,11	1.002,51
1.5.6	Pintura a óleo em esquarias de ferro	m²	12,80	12,91	165,25
1.6	Urbanização				
1.6.1	Cerca de contorno modelo CAGEPA	m	56,00	30,82	1.725,92
1.6.2	Portão de ferro modelo CAGEPA	m²	6,40	144,32	923,65

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Reservatório Elevado de Sucuru
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.7	Diversos				
1.7.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	1,00	560,00	560,00
1.7.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	800,00	800,00
1.7.3	Escada de ferro	kg	6,00	6,11	36,66
1.7.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	10,60	232,37	2.463,12
1.7.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	8,50	64,75	550,38
1.7.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	50,00	1,38	69,00
1.7.7	Tampa de inspeção e proteção em chapa de aço 1/4", inclusive fixação	m²	0,40	194,68	77,87
	SUB-TOTAL 1				54.548,08
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 45º ponta bolsa PVC PBA DN 80	un	1,00	90,35	90,35
2.2	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 80	un	3,00	124,71	374,14
2.3	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 100	un	2,00	135,80	271,60
2.4	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	114,14	228,28
2.5	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	121,31	242,62
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	101,37	101,37
2.7	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	125,87	125,87
2.8	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	289,68	289,68
2.9	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	295,47	295,47
2.10	Junta Gibault DN 80	un	1,00	93,11	93,11
2.11	Adaptador ponta bolsa DN 80 x 50	un	1,00	40,70	40,70
2.12	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	307,78	307,78
2.13	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	313,94	313,94
2.14	Tubo cilíndrico PN 10 DN 80 L= 1,00m	un	1,00	181,76	181,76
2.15	Tubo cilíndrico PN 10 DN 80 L= 4,50m	un	1,00	817,92	817,92
2.16	Tubo cilíndrico PN 10 DN 100 L= 1,95m	un	1,00	368,27	368,27
2.17	Tubo com ponta e bolsa PVC PBA cl.20 DN 50	m	12,00	5,45	65,40
2.18	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 5,80m	un	2,00	995,01	1.990,02

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Reservatório Elevado de Sucuru

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.19	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 2,15m	un	1,00	573,36	573,36
2.20	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 5,80m	un	2,00	1.057,17	2.114,34
2.21	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 80 L= 1,45m	un	1,00	318,40	318,40
2.22	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 80 L= 4,35m	un	2,00	698,47	1.396,93
2.23	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,15m	un	1,00	475,29	475,29
2.24	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,25m	un	1,00	475,29	475,29
2.25	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 4,40m	un	2,00	741,87	1.483,73
2.26	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	9,00	10,40	93,56
2.27	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	8,00	13,55	108,42
2.28	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	136,00	4,80	653,07
	SUB-TOTAL 2				13.890,67
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 80	un	1,00	530,87	530,87
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 100	un	1,00	631,98	631,98
	SUB-TOTAL 3				1.162,85
	TOTAL GERAL				69.601,61

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Reservatório Elevado de Santo André
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	180,00	1,16	208,80
1.1.2	Locação da obra	m²	36,10	4,39	158,48
1.1.3	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	26,50	14,17	375,51
1.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	7,60	23,40	177,84
1.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,90	72,80	138,32
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,90	85,97	163,34
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	28,50	9,92	282,72
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	10,30	5,61	57,78
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	3,00	6,14	18,42
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	0,50	283,14	141,57
1.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	49,00	1.829,66	89.653,34
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	4,85	1.503,44	7.291,68
1.4	Fechamento				
1.4.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1vez	m²	10,10	34,93	352,79
1.5	Revestimento e tratamento de superfícies				
1.5.1	Chapisco de aderência	m²	20,20	2,55	51,51
1.5.2	Massa única	m²	10,10	12,27	123,93
1.5.3	Impermeabilização	m²	110,00	28,25	3.107,50
1.5.4	Pintura anticorrosiva	m²	1,10	9,55	10,51
1.5.5	Pintura PVA externa	m²	455,00	7,11	3.235,05
1.5.6	Pintura a óleo em esquarias de ferro	m²	12,80	12,91	165,25
1.6	Urbanização				
1.6.1	Cerca de contorno modelo CAGEPA	m	116,00	30,82	3.575,12

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Reservatório Elevado de Santo André

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6.2	Portão de ferro modelo CAGEPA	m²	6,40	144,32	923,65
1.7	Diversos				
1.7.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	1,00	560,00	560,00
1.7.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
1.7.3	Escada de ferro	kg	11,00	6,11	67,21
1.7.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	14,50	232,37	3.369,37
1.7.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	20,10	64,75	1.301,48
1.7.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	50,00	1,38	69,00
1.7.7	Tampa de inspeção e proteção em chapa de aço 1/4", inclusive fixação	m²	0,40	194,68	77,87
	SUB-TOTAL 1				116.854,03
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 80	un	1,00	124,71	124,71
2.2	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 100	un	3,00	135,80	407,40
2.3	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	114,14	228,28
2.4	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 200	un	2,00	326,54	653,09
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 200	un	1,00	348,61	348,61
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	125,87	125,87
2.7	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	295,47	590,94
2.8	Junta Gibault DN 100	un	1,00	108,25	108,25
2.9	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 0,50m	un	1,00	263,50	263,50
2.10	Toco com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 0,50m	un	3,00	171,05	513,16
2.11	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	307,78	307,78
2.12	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	313,94	313,94
2.13	Tubo cilíndrico PN 10 DN 80 L= 5,80m	un	1,00	1.054,21	1.054,21
2.14	Tubo cilíndrico PN 10 DN 80 L= 5,00m	un	1,00	908,80	908,80
2.15	Tubo cilíndrico PN 10 DN 100 L= 2,55m	un	1,00	481,58	481,58
2.16	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 5,80m	un	1,00	995,01	995,01
2.17	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 3,45m	un	1,00	700,02	700,02

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Reservatório Elevado de Santo André

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.18	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 5,80m	un	3,00	1.057,17	3.171,50
2.19	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 3,45m	un	1,00	750,93	750,93
2.20	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 80 L= 5,80m	un	1,00	867,62	867,62
2.21	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,40m	un	1,00	475,29	475,29
2.22	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,50m	un	1,00	475,29	475,29
2.23	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 5,80m	un	3,00	914,17	2.742,52
2.24	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	6,00	10,40	62,37
2.25	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	13,00	13,55	176,18
2.26	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 200	un	2,00	23,49	46,97
2.27	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	152,00	4,80	729,90
2.28	Parafusos para flanges PN 10 d= 20mm, L= 90mm	un	16,00	8,67	138,77
	SUB-TOTAL 2				17.762,50
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 100	un	2,00	631,98	1.263,96
	SUB-TOTAL 3				1.263,96
	TOTAL GERAL				135.880,49

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Reservatório Elevado de Pio X

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Limpeza e raspagem do terreno	m²	100,00	1,16	116,00
1.1.2	Locação da obra	m²	13,00	4,39	57,07
1.1.3	Desapropriação	vb	1,00	500,00	500,00
1.1.4	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	20,30	14,17	287,65
1.2.2	Escavação em piçarro até 2,00 m	m³	5,80	23,40	135,72
1.2.3	Escavação em rocha branda até 2,00 m	m³	1,45	72,80	105,56
1.2.4	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	1,45	85,97	124,66
1.2.5	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	21,80	9,92	216,26
1.2.6	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	7,90	5,61	44,32
1.2.7	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	2,35	6,14	14,43
1.3	Fundações e Estruturas				
1.3.1	Concreto magro	m³	0,40	283,14	113,26
1.3.2	Concreto armado (Reservatório Elevado) fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	22,40	1.829,66	40.984,38
1.3.3	Concreto armado fck= 25 MPa, inclusive preparo e lançamento	m³	3,25	1.503,44	4.886,18
1.4	Fechamento				
1.4.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos de 1vez	m²	8,95	34,93	312,62
1.5	Revestimento e tratamento de superfícies				
1.5.1	Chapisco de aderência	m²	17,90	2,55	45,65
1.5.2	Massa única	m²	8,95	12,27	109,82
1.5.3	Impermeabilização	m²	41,20	28,25	1.163,90
1.5.4	Pintura anticorrosiva	m²	0,80	9,55	7,64
1.5.5	Pintura PVA externa	m²	208,00	7,11	1.478,88
1.5.6	Pintura a óleo em esquarias de ferro	m²	12,80	12,91	165,25

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Reservatório Elevado de Pio X

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6	Urbanização				
1.6.1	Cerca de contorno modelo CAGEPA	m	54,00	30,82	1.664,28
1.6.2	Portão de ferro modelo CAGEPA	m²	6,40	144,32	923,65
1.7	Diversos				
1.7.1	Logotipo e letreiro padrão CAGEPA (elevado)	un	1,00	560,00	560,00
1.7.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
1.7.3	Escada de ferro	kg	8,00	6,11	48,88
1.7.4	Escada de ferro com guarda-corpo	m	16,00	232,37	3.717,92
1.7.5	Guarda corpo em ferro galvanizado de 1 1/2"	m	10,70	64,75	692,83
1.7.6	Esgotamento (1HP)	HPxH	50,00	1,38	69,00
1.7.7	Tampa de inspeção e proteção em chapa de aço 1/4", inclusive fixação	m²	0,40	194,68	77,87
	SUB-TOTAL 1				59.819,66
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 80	un	2,00	124,71	249,42
2.2	Curva de 90º com bolsas FºFº DN 100	un	2,00	135,80	271,60
2.3	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 80	un	2,00	114,14	228,28
2.4	Curva de 90º com flanges FºFº PN 10 DN 100	un	2,00	121,31	242,62
2.5	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	101,37	101,37
2.6	Extremidade ponta flange FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	125,87	125,87
2.7	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	289,68	289,68
2.8	Extremidade ponta flange e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	295,47	295,47
2.9	Junta Gibault DN 80	un	1,00	93,11	93,11
2.10	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 80	un	1,00	307,78	307,78
2.11	Toco com flanges e aba de vedação FºFº PN 10 DN 100	un	1,00	313,94	313,94
2.12	Tubo cilíndrico PN 10 DN 80 L= 5,80m	un	1,00	1.054,21	1.054,21
2.13	Tubo cilíndrico PN 10 DN 100 L= 2,90m	un	1,00	547,68	547,68
2.14	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 5,80m	un	4,00	995,01	3.980,03
2.15	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 80 L= 2,75m	un	1,00	636,74	636,74

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Reservatório Elevado de Pio X

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.16	Tubo com flanges FºFº PN 10 DN 100 L= 5,80m	un	4,00	1.057,17	4.228,67
2.17	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 80 L= 1,75m	un	1,00	381,79	381,79
2.18	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 80 L= 2,60m	un	2,00	508,52	1.017,04
2.19	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,10m	un	1,00	408,31	408,31
2.20	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,35m	un	1,00	475,29	475,29
2.21	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,50m	un	1,00	475,29	475,29
2.22	Tubo ponta flange FºFº PN 10 DN 100 L= 2,75m	un	1,00	683,95	683,95
2.23	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 80	un	11,00	10,40	114,35
2.24	Arruelas de borracha para flanges PN 10 DN 100	un	10,00	13,55	135,52
2.25	Parafusos para flanges PN 10 d=16mm, L=80mm	un	168,00	4,80	806,74
	SUB-TOTAL 2				17.464,77
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 80	un	1,00	530,87	530,87
3.2	Registro de gaveta corpo curto com flanges e cabeçote PN 10 DN 100	un	1,00	631,98	631,98
	SUB-TOTAL 3				1.162,85
	TOTAL GERAL				78.447,29

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Sucuru

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Locação da Rede	m	557,00	0,40	222,80
1.1.2	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	557,00	0,52	289,64
1.1.3	Sinalização aberta sem iluminação	m	278,50	2,22	618,27
1.1.4	Sinalização aberta com iluminação	m	278,50	3,35	932,98
1.1.5	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	114,10	3,73	425,59
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	32,60	5,04	164,30
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	8,15	18,03	146,94
1.2.4	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	114,10	14,17	1.616,80
1.2.5	Escavação manual em piçarro até 2,00m	m³	32,60	23,40	762,84
1.2.6	Escavação manual em rocha branda até 2,00 m	m³	8,15	72,80	593,32
1.2.7	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	16,30	85,97	1.401,31
1.2.8	Colchão de areia	m³	33,50	29,24	979,54
1.2.9	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	290,00	9,92	2.876,80
1.2.10	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	30,40	5,61	170,54
1.2.11	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	26,10	6,14	160,25
1.3	Caixas				
1.3.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50,75,100 e 150 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	4,00	482,64	1.930,56
1.4	Pavimentação				
1.4.1	Retirada e reposição de pavimento em paralelepípedos	m²	1.949,50	20,72	40.393,64
1.4.2	Retirada e reposição de calçada (cimentado)	m²	15,50	20,29	314,50
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 50	m	557,00	1,36	757,52
1.5.2	Assentamento de hidrômetro e caixa de proteção	un	31,00	14,75	457,25

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Sucuru

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	557,00	0,49	272,93
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	200,00	200,00
1.6.3	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
1.6.4	Fornecimento e montagem de materiais para ligações domiciliares	vb	1,00	2.000,00	2.000,00
	SUBTOTAL 1				58.022,33
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 22°30' ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	7,00	8,97	62,79
2.2	Curva 45° ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	2,00	9,32	18,64
2.3	Tê com bolsas PVC PBA DN 50	un	2,00	5,74	11,48
2.4	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 50	un	4,00	3,50	14,00
2.5	Cap PVC PBA DN 50	un	1,00	1,93	1,93
	SUBTOTAL 2				108,84
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 50	un	4,00	392,37	1.569,48
	SUBTOTAL 3				1.569,48
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo PVC PBA cl.20 DN 50	m	585,00	5,45	3.188,25
	SUBTOTAL 4				3.188,25
	TOTAL GERAL				62.888,90

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Santo André
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Locação da Rede	m	6.750,00	0,40	2.700,00
1.1.2	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	6.750,00	0,52	3.510,00
1.1.3	Sinalização aberta sem iluminação	m	3.375,00	2,22	7.492,50
1.1.4	Sinalização aberta com iluminação	m	3.375,00	3,35	11.306,25
1.1.5	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	1.417,50	3,73	5.287,28
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	405,00	5,04	2.041,20
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	101,50	18,03	1.830,05
1.2.4	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	1.417,50	14,17	20.085,98
1.2.5	Escavação manual em piçarro até 2,00m	m³	405,00	23,40	9.477,00
1.2.6	Escavação manual em rocha branda até 2,00 m	m³	101,50	72,80	7.389,20
1.2.7	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	202,50	85,97	17.408,93
1.2.8	Colchão de areia	m³	405,00	29,24	11.842,20
1.2.9	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	3.592,00	9,92	35.632,64
1.2.10	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	393,00	5,61	2.204,73
1.2.11	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	324,00	6,14	1.989,36
1.3	Caixas				
1.3.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50,75,100 e 150 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	10,00	482,64	4.826,40
1.4	Pavimentação				
1.4.1	Retirada e reposição de pavimento em paralelepípedos	m²	23.625,00	20,72	489.510,00
1.4.2	Retirada e reposição de calçada (cimentado)	m²	768,00	20,29	15.582,72
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 50	m	5.119,00	1,36	6.961,84

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Santo André
DATA
OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.2	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 75	m	744,00	1,65	1.227,60
1.5.3	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 100	m	887,00	1,82	1.614,34
1.5.4	Assentamento de hidrômetro e caixa de proteção	un	384,00	14,75	5.664,00
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	6.750,00	0,49	3.307,50
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	400,00	400,00
1.6.3	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
1.6.4	Fornecimento e montagem de materiais para ligações domiciliares	vb	1,00	25.000,00	25.000,00
	SUBTOTAL 1				669.625,70
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 22º30` ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	1,00	8,97	8,97
2.2	Curva 22º30` ponta bolsa PVC PBA DN 75	un	1,00	20,91	20,91
2.3	Curva 45º ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	6,00	9,32	55,92
2.4	Curva 90º ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	8,00	10,16	81,28
2.5	Curva 90º ponta bolsa PVC PBA DN 100	un	2,00	42,61	85,22
2.6	Tê com bolsas PVC PBA DN 50	un	15,00	5,74	86,10
2.7	Tê com bolsas PVC PBA DN 75	un	5,00	14,05	70,25
2.8	Tê com bolsas PVC PBA DN 100	un	1,00	27,14	27,14
2.9	Tê de redução com bolsas PVC PBA DN 100x50	un	2,00	22,28	44,56
2.10	Tê de redução com bolsas PVC PBA DN 75x50	un	3,00	11,95	35,85
2.11	Cruzeta com bolsas PVC PBA DN 50	un	5,00	7,01	35,05
2.12	Cruzeta de redução com bolsas PVC PBA DN 100x50	un	1,00	25,49	25,49
2.13	Cruzeta de redução com bolsas PVC PBA DN 100x75	un	1,00	30,30	30,30
2.14	Redução ponta bolsa PVC PBA DN 75x50	un	7,00	22,14	154,98
2.15	Redução ponta bolsa PVC PBA DN 100x50	un	2,00	32,03	64,06
2.16	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 50	un	6,00	3,50	21,00
2.17	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 75	un	4,00	8,23	32,92

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

3/3

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Santo André

DATA

OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.18	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 100	un	2,00	14,86	29,72
2.19	Cap PVC PBA DN 50	un	13,00	1,93	25,09
	SUBTOTAL 2				934,81
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 50	un	7,00	392,37	2.746,60
3.2	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 75	un	2,00	529,93	1.059,86
3.3	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 100	un	1,00	623,94	623,94
	SUBTOTAL 3				4.430,39
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo PVC PBA cl.20 DN 50	m	5.375,00	5,45	29.293,75
4.2	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	782,00	10,70	8.367,40
4.3	Tubo PVC PBA cl.20 DN 100	m	932,00	17,69	16.487,08
	SUBTOTAL 4				54.148,23
	TOTAL GERAL				729.139,13

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

1/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa
LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X
UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Pio X
DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	OBRAS CIVIS				
1.1	Serviços Preliminares				
1.1.1	Locação da Rede	m	1.421,00	0,40	568,40
1.1.2	Cadastro técnico conforme norma da CAGEPA	m	1.421,00	0,52	738,92
1.1.3	Sinalização aberta sem iluminação	m	710,50	2,22	1.577,31
1.1.4	Sinalização aberta com iluminação	m	710,50	3,35	2.380,18
1.1.5	Placa indicativa da obra	m²	2,00	98,00	196,00
1.2	Movimento de Terra				
1.2.1	Escavação mecânica em terra até 2,00 m	m³	291,00	3,73	1.085,43
1.2.2	Escavação mecânica em piçarro até 2,00 m	m³	83,50	5,04	420,84
1.2.3	Escavação mecânica em rocha branda até 2,00 m	m³	20,80	18,03	375,02
1.2.4	Escavação manual em terra até 2,00 m	m³	291,00	14,17	4.123,47
1.2.5	Escavação manual em piçarro até 2,00m	m³	83,50	23,40	1.953,90
1.2.6	Escavação manual em rocha branda até 2,00 m	m³	20,80	72,80	1.514,24
1.2.7	Escavação em rocha dura até 2,00 m	m³	41,60	85,97	3.576,35
1.2.8	Colchão de areia	m³	85,30	29,24	2.494,17
1.2.9	Reaterro compactado manualmente com aproveitamento do material	m³	739,80	9,92	7.338,82
1.2.10	Bota fora de terra, piçarro ou rocha branda, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	77,45	5,61	434,49
1.2.11	Bota fora de rocha dura fragmentada, com carga mecânica, DMT=1km, inclusive limpeza mecanizada	m³	66,50	6,14	408,31
1.3	Caixas				
1.3.1	Caixa em alvenaria para abrigo de registros DN 50,75,100 e 150 inclusive escavação, reaterro apiloado e bota-fora de material	un	4,00	482,64	1.930,56
1.4	Pavimentação				
1.4.1	Retirada e reposição de pavimento em paralelepípedos	m²	4.973,50	20,72	103.050,92
1.4.2	Retirada e reposição de calçada (cimentado)	m²	35,00	20,29	710,15
1.5	Assentamento das Tubulações				
1.5.1	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 50	m	1.416,00	1,36	1.925,76

ESTIMATIVA DE CUSTO

FOLHA

2/2

SERVIÇO: Sistema Adutor do Congo - 3ª Etapa

LOCALIDADES: Coxixola, Sucuru, Santo André, e Pio X

UNID. DO SISTEMA: Rede de Abastecimento para Pio X

DATA
 OUT/2007

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.2	Assentamento de Tubos PVC PBA cl.20 DN 75	m	5,00	1,65	8,25
1.5.3	Assentamento de hidrômetro e caixa de proteção	un	70,00	14,75	1.032,50
1.6	Serviços Diversos				
1.6.1	Limpeza e teste de estanqueidade	m	1.421,00	0,49	696,29
1.6.2	Montagem de equipamentos hidromecânicos	vb	1,00	200,00	200,00
1.6.3	Esgotamento (1HP)	HPxH	100,00	1,38	138,00
1.6.4	Fornecimento e montagem de materiais para ligações domiciliares	vb	1,00	5.000,00	5.000,00
	SUBTOTAL 1				138.878,28
2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1	Curva 22°30' ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	3,00	8,97	26,91
2.2	Curva 90° ponta bolsa PVC PBA DN 50	un	2,00	10,16	20,32
2.3	Tê com bolsas PVC PBA DN 50	un	10,00	5,74	57,40
2.4	Tê com bolsas PVC PBA DN 75	un	1,00	14,05	14,05
2.5	Cruzeta com bolsas PVC PBA DN 50	un	1,00	7,01	7,01
2.6	Redução ponta bolsa PVC PBA DN 75x50	un	2,00	22,14	44,28
2.7	Luva de correr com bolsas PVC PBA DN 50	un	4,00	3,50	14,00
2.8	Cap PVC PBA DN 50	un	6,00	1,93	11,58
	SUBTOTAL 2				195,55
3	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3.1	Registro de gaveta com bolsas e cabeçote DN 50	un	4,00	392,37	1.569,48
	SUBTOTAL 3				1.569,48
4	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES				
4.1	Tubo PVC PBA cl.20 DN 50	m	1.487,00	5,45	8.104,15
4.2	Tubo PVC PBA cl.20 DN 75	m	5,50	10,70	58,85
	SUBTOTAL 4				8.163,00
	TOTAL GERAL				148.806,32