

ANEXO 1

TERMO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE

1. SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE
2. RECUPERAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE
3. IMPLANTAÇÃO DO NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE
4. IMPLANTAÇÃO DA NOVA ETA DE ARAPIRACA
5. PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DO AGRESTE
6. MANUTENÇÃO/EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
7. CADASTRO DOS EQUIPAMENTOS EXISTENTES NO SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE
8. OBSERVAÇÕES
9. RECOMENDAÇÕES
10. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO
11. PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E DESENHOS DO PROJETO PARA RECUPERAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE
12. PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E DESENHOS DO PROJETO PARA CONSTRUÇÃO DO NOVO SISTEMA ADUTOR
13. PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E DESENHOS DO PROJETO DA NOVA ETA DE ARAPIRACA
14. SERVIÇOS COMERCIAIS

1. SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE

Atualmente, o Sistema Coletivo do Agreste, localizado em região distante a aproximadamente 130 km da capital Maceió, atende a 64.364 economias de água e 63.348 ligações prediais¹, sendo 45.188 ligações (70%) localizadas na cidade de Arapiraca. Aproximadamente 2.100 economias ativas residenciais (3% do total), localizam-se na área rural dos municípios. Aproximadamente 236 mil habitantes são atendidos pelo sistema público de abastecimento de água, 8 mil destes residentes na área rural dos dez municípios.

Esse sistema integrado de produção e adução de água foi implantado inicialmente em 1973 e ampliado em 1996. É constituído pelas seguintes unidades:



Figura 1.1 – Sistema Coletivo do Agreste

§ Complexo Morro do Gaia, constituído pela captação de água bruta no Rio São Francisco, estações de tratamento de água, reservatório pulmão e estações elevatórias de água tratada. A captação é dotada de

¹ CASAL, julho/2009

três conjuntos moto-bombas de eixo vertical instaladas sobre tubulão em concreto armado, potência de 300 CV, funcionando dois conjuntos em paralelo e um de reserva. A partir de medições realizadas em 2008, a CASAL estima a vazão média captada em 500 L/s (1.800 m³/h).

- § A água bruta captada é aduzida às estações de tratamento de água através de uma adutora em aço carbono diâmetros 600 mm e 400 mm e extensão de 30 m e 68 m, respectivamente.
- § Estação de tratamento de água do tipo convencional completa, dotada de duas unidades distintas, a primeira antiga com capacidade para 325 L/s e a segunda a nova com capacidade para 300 L/s.
- § Reservatório pulmão com 1.250 m³.
- § Estações elevatórias de água tratada, sendo a primeira do sistema antigo com duas bombas de 400 CV em paralelo e uma de reserva e a segunda do sistema novo, com duas bombas de 850 CV em série e uma de reserva.
- § Adutoras de recalque, sendo a primeira do sistema antigo em ferro fundido e diâmetro de 450 mm e a segunda do sistema novo em aço carbono com diâmetro de 600 mm, ambas com extensão de 11,5 km até as Caixas de Passagem (CP-1) no Sítio do Meio.
- § Adutora de água tratada para São Brás, derivação da adutora de recalque em ferro fundido, diâmetro 450 mm. Possui extensão de 2.300 m, tubulação em ferro fundido e diâmetro de 125 mm.
- § Adutora de água tratada para Olho D'Água Grande, derivação da adutora de recalque em ferro fundido, diâmetro 450 mm. Possui extensão de 7.000 m, tubulação em PVC e diâmetro de 100 mm.
- § Adutoras por gravidade, a partir da Caixa de Passagem CP-1 com destino ao Centro de Reservação de Campo Grande. A antiga em ferro fundido com diâmetro de 450 mm e a segunda em aço carbono, diâmetro de 600 mm, ambas com extensão aproximada de 12 km.
- § Booster Intermediário, implantado a aproximadamente 5 km da captação de água bruta do Rio São Francisco, ainda não está em operação. É composto por três conjuntos moto-bomba de eixo horizontal, sendo um reserva, com potência de 900 CV.
- § Centro de Reservação e Distribuição de Campo Grande, dotado de dois reservatórios apoiados, o antigo com 1.250 m³ e o novo com 1.000 m³. Dispõe também de casa de bombas com três estações elevatórias, sendo a primeira com duas bombas de 7,5 CV para o reservatório elevado da cidade de Campo Grande, a segunda com duas bombas de 125 CV para a cidade de Giráu do Ponciano e a terceira com três bombas de 1.200 CV para a cidade de Arapiraca. Medições realizadas em 2008 observaram a vazão média recalçada para Arapiraca de 435 L/s (1.567 m³/h).
- § Reservatório elevado de Campo Grande possui capacidade de armazenamento de 100 m³.

- § Adutoras de recalque para Arapiraca, a partir da elevatória de Campo Grande, sendo a antiga em ferro fundido com diâmetro de 400 mm e a nova em aço carbono com diâmetro de 600 mm e extensão total de 28,6 km. Na adutora antiga existem as derivações para o abastecimento das cidades de Giráu do Ponciano, Feira Grande e Lagoa da Canoa. Próximo a cidade de Arapiraca, estas adutoras alimentam duas caixas de passagem situadas a montante do Centro de Reservação CRD.1.
- § Adutora de água tratada para Feira Grande, derivação da adutora de recalque em ferro fundido, diâmetro de 400 mm. Possui extensão de 4.620 m, tubulação em ferro fundido e diâmetro de 125 mm.
- § Adutora de água tratada para Lagoa da Canoa, derivação da adutora de recalque em ferro fundido, diâmetro de 400 mm. Possui extensão de 9.000 m, tubulação em ferro fundido e diâmetro de 150 mm.
- § Centro de Reservação e Distribuição CRD.1 em Arapiraca, dotado de dois reservatórios apoiados de 1.000 m³ e um de 2.400 m³, além de um reservatório elevado de 500 m³. Esta unidade dispõe também de casa de bombas com duas estações elevatórias, sendo a primeira com duas bombas de 250 CV para o reservatório elevado de 500 m³ e a zona baixa de Arapiraca e a segunda com três bombas de 100 CV para o Centro de Reservação e Distribuição CRD.2, povoados de Arapiraca e as cidades de Igaci e Craíbas. O reservatório elevado e a segunda estação elevatória alimentam a cidade de Coité do Nóia e o CRD.2.
- § Centro de Reservação e Distribuição CRD.2 também em Arapiraca, dotado de dois reservatórios apoiados, sendo um de 1.000 m³ e outro de 2.000 m³. Esta unidade dispõe também de casa de bombas com duas estações elevatórias, sendo a primeira com duas bombas de 200 CV para a zona alta de Arapiraca e a segunda com duas bombas de 100 CV para o Centro de Reservação Sementeira, povoados de Arapiraca, além das cidades de Igaci e Craíbas.
- § Adução de água tratada para Coité do Nóia, através do reservatório apoiado de 150 m³, localizado no Lixão de Mangabeiras em Arapiraca. Esta unidade é alimentada pelo CRD.1.
- § Sistema Adutor CRD.2 – Sementeira, composto por dois reservatórios apoiados com capacidade unitária de 1.000 m³. Abastece por gravidade alguns povoados, entre os quais, Canaã, Capim, Folha Miúda, Vila São Francisco, Sítio Fernandes, Lagoa do Rancho e Lagoa do Félix, a cidade de Craíbas e, através do Booster Sítio Barro Preto, a cidade de Igaci.
- § Reservatório Craíbas, possui capacidade de 250 m³ e abastece a cidade de Craíbas por gravidade.
- § Estação elevatória de água tratada de Craíbas, composto por dois conjuntos moto-bomba, sendo um reserva, com potência de 100 CV, abastece a cidade de Craíbas e povoados, entre eles, Coité das Pinhas, Serrote e Jacaré. Esta unidade é alimentada pelo Reservatório Craíbas.

- § Reservatório Lagoa do Rancho, possui capacidade de 300 m³ e abastece, entre outros, os povoados Lagoa do Rancho, Novo Rio, Lagoa D'Água e Água Salgada.
- § Booster Sítio Barro Preto, composto por dois conjuntos moto-bomba, sendo um reserva, com potência de 50 CV, abastece a cidade de Igaci. Esta unidade é alimentada pelos reservatórios do Sistema Adutor CRD.2 – Sementeira.
- § Reservatório Lagoa do Félix, possui capacidade de 150 m³ e abastece os povoados de Lagoa do Félix, Lagoa de Cima, Craibinha, Lagoa Redonda e Travessão.
- § Reservatório de Igaci, possui capacidade de 300 m³ e abastece por gravidade a cidade de Igaci e alguns povoados, entre eles, Barro Vermelho, Serra Verde, Lagoa do Capim.

Quadro 1.1 – Projeção da população urbana (habitantes) dos municípios atendidos pelo Sistema Coletivo do Agreste

Ano	Arapiraca	Campo Grande	Coité do Nóia	Craibas dos Nunes	Feira Grande	Girau do Ponciano	Igaci	Lagoa da Canoa	Olho D'Água Grande	São Brás	Total
2009	171.679	4.555	3.131	8.622	4.397	11.018	7.042	13.092	1.290	3.145	227.970
2010	173.326	4.601	3.194	8.881	4.512	11.222	7.166	13.668	1.315	3.162	231.045
2011	174.894	4.638	3.258	9.058	4.630	11.423	7.288	14.010	1.341	3.179	233.719
2012	176.383	4.675	3.321	9.239	4.751	11.623	7.411	14.360	1.367	3.196	236.327
2013	177.793	4.712	3.384	9.424	4.875	11.821	7.534	14.719	1.394	3.213	238.870
2014	179.124	4.750	3.448	9.613	5.003	12.016	7.657	15.087	1.421	3.231	241.349
2015	180.376	4.788	3.511	9.805	5.134	12.209	7.780	15.464	1.448	3.248	243.763
2016	181.909	4.826	3.574	10.001	5.269	12.400	7.902	15.851	1.476	3.266	246.474
2017	183.455	4.865	3.638	10.201	5.406	12.589	8.025	16.247	1.505	3.283	249.214
2018	185.014	4.904	3.701	10.405	5.548	12.775	8.148	16.653	1.534	3.301	251.983
2019	186.587	4.943	3.765	10.613	5.693	12.959	8.270	17.070	1.563	3.319	254.782
2020	188.173	4.982	3.828	10.825	5.842	13.142	8.393	17.496	1.593	3.337	257.611
2021	189.772	5.012	3.891	10.966	5.995	13.322	8.515	17.759	1.623	3.355	260.210
2022	191.385	5.042	3.955	11.109	6.152	13.499	8.637	18.025	1.653	3.373	262.832
2023	193.012	5.073	4.018	11.253	6.313	13.675	8.760	18.296	1.684	3.391	265.475
2024	194.653	5.103	4.081	11.399	6.479	13.848	8.882	18.570	1.716	3.410	268.141
2025	196.307	5.134	4.145	11.548	6.648	14.019	9.004	18.849	1.748	3.428	270.829
2026	197.682	5.164	4.208	11.698	6.822	14.188	9.126	19.131	1.780	3.447	273.246
2027	199.065	5.195	4.271	11.850	7.001	14.355	9.248	19.418	1.813	3.465	275.682
2028	200.459	5.227	4.335	12.004	7.184	14.520	9.370	19.710	1.846	3.484	278.137
2029	201.862	5.258	4.398	12.160	7.372	14.682	9.492	20.005	1.880	3.503	280.612
2030	203.275	5.289	4.461	12.318	7.565	14.843	9.614	20.305	1.914	3.522	283.106
2031	204.698	5.311	4.525	12.416	7.763	15.001	9.735	20.488	1.948	3.541	285.426
2032	206.131	5.332	4.588	12.516	7.967	15.156	9.857	20.672	1.983	3.560	287.762
2033	207.574	5.353	4.652	12.616	8.175	15.310	9.979	20.859	2.019	3.579	290.115
2034	209.027	5.375	4.715	12.717	8.389	15.462	10.100	21.046	2.054	3.598	292.483
2035	210.490	5.396	4.778	12.819	8.609	15.611	10.222	21.236	2.091	3.618	294.869
2036	211.963	5.418	4.842	12.921	8.834	15.758	10.343	21.427	2.127	3.637	297.271
2037	213.447	5.439	4.905	13.025	9.066	15.903	10.465	21.620	2.164	3.657	299.690
2038	214.941	5.461	4.968	13.129	9.303	16.046	10.586	21.814	2.202	3.677	302.127
2039	216.446	5.483	5.032	13.234	9.547	16.186	10.707	22.011	2.240	3.697	304.582
2040	217.961	5.505	5.095	13.340	9.797	16.324	10.829	22.209	2.278	3.717	307.054

Quadro 1.2 – Projeção dos domicílios urbanos dos municípios atendidos pelo Sistema Coletivo do Agreste

Ano	Arapiraca	Campo Grande	Coité do Nóia	Craibas dos Nunes	Feira Grande	Girau do Ponciano	Igaci	Lagoa da Canoa	Olho D'Água Grande	São Brás	Total
Hab/dom IBGE 2007	3,81	3,92	3,83	3,93	3,61	4,06	3,38	3,96	3,83	3,74	3,82
2009	45.012	1.162	817	2.194	1.217	2.711	2.084	3.303	337	841	59.677
2010	45.444	1.173	834	2.259	1.249	2.761	2.121	3.448	344	845	60.478
2011	45.855	1.183	850	2.305	1.282	2.810	2.157	3.534	351	850	61.177
2012	46.245	1.192	867	2.351	1.315	2.860	2.194	3.623	357	854	61.858
2013	46.615	1.202	884	2.398	1.350	2.908	2.230	3.713	364	859	62.522
2014	46.964	1.211	900	2.446	1.385	2.956	2.266	3.806	371	864	63.170
2015	47.292	1.221	917	2.495	1.421	3.004	2.303	3.901	379	868	63.800
2016	47.694	1.231	933	2.544	1.459	3.051	2.339	3.999	386	873	64.508
2017	48.099	1.240	950	2.595	1.497	3.097	2.375	4.099	393	878	65.224
2018	48.508	1.250	966	2.647	1.536	3.143	2.412	4.201	401	882	65.947
2019	48.921	1.260	983	2.700	1.576	3.188	2.448	4.306	409	887	66.678
2020	49.336	1.270	999	2.754	1.618	3.233	2.484	4.414	416	892	67.417
2021	49.756	1.278	1.016	2.790	1.660	3.277	2.520	4.480	424	897	68.099
2022	50.179	1.286	1.032	2.826	1.703	3.321	2.556	4.548	432	902	68.785
2023	50.605	1.293	1.049	2.863	1.748	3.364	2.593	4.616	440	906	69.478
2024	51.035	1.301	1.065	2.900	1.794	3.407	2.629	4.685	449	911	70.177
2025	51.469	1.309	1.082	2.938	1.841	3.449	2.665	4.755	457	916	70.881
2026	51.829	1.317	1.099	2.976	1.889	3.491	2.701	4.827	465	921	71.515
2027	52.192	1.325	1.115	3.015	1.938	3.532	2.737	4.899	474	926	72.153
2028	52.558	1.333	1.132	3.054	1.989	3.572	2.773	4.972	483	931	72.797
2029	52.925	1.341	1.148	3.094	2.041	3.612	2.809	5.047	491	936	73.445
2030	53.296	1.349	1.165	3.134	2.095	3.652	2.845	5.123	500	941	74.099
2031	53.669	1.354	1.181	3.159	2.149	3.691	2.881	5.169	509	946	74.709
2032	54.045	1.360	1.198	3.184	2.206	3.729	2.917	5.215	518	952	75.324
2033	54.423	1.365	1.214	3.210	2.263	3.767	2.953	5.262	528	957	75.942
2034	54.804	1.371	1.231	3.235	2.323	3.804	2.989	5.310	537	962	76.565
2035	55.188	1.376	1.247	3.261	2.383	3.841	3.025	5.357	546	967	77.193
2036	55.574	1.381	1.264	3.287	2.446	3.877	3.061	5.406	556	972	77.825
2037	55.963	1.387	1.281	3.314	2.510	3.913	3.097	5.454	566	978	78.462
2038	56.355	1.393	1.297	3.340	2.576	3.948	3.133	5.503	576	983	79.103
2039	56.749	1.398	1.314	3.367	2.643	3.982	3.169	5.553	586	988	79.749
2040	57.146	1.404	1.330	3.394	2.712	4.016	3.205	5.603	596	993	80.400

1.1. Estudo das Demandas de Água

Segundo cadastro das economias ativas da CASAL, referente a julho de 2009, e a projeção da população urbana dos municípios localizados na área de estudo da Modelagem da PPP, somente Arapiraca e Lagoa da Canoa não possuem a população urbana integralmente atendida pelo sistema público, ou seja, 96% e 82%, respectivamente. Dessa forma, estabeleceu-se que a população urbana dos dois municípios será totalmente atendida até o ano de 2015, mantendo-se tal índice, assim como para os demais municípios, até o ano de 2040.

Também foi acordado que a projeção da população a ser atendida pelo Novo Sistema Adutor, assim como pelo sistema existente, deve considerar o crescimento vegetativo das atuais economias residenciais ativas localizadas na área rural (aproximadamente 2.100), ao passo que o sistema de esgotamento sanitário será implantado nos limites do perímetro urbano dos municípios.

Para a determinação dos valores per capita de consumo de água e respectivas demandas de produção, foram analisados dados registrados nos histogramas da CASAL no período de janeiro de 2008 a julho de 2009. Tais dados refletem a demanda de consumo reprimida pelo irregular fornecimento de água pelo Sistema Adutor do Agreste, que possui capacidade nominal 25% inferior às atuais demandas máximas diárias determinadas para o atendimento dos municípios de Arapiraca, Coité do Nória, Craíbas e Igaci. O índice médio de perdas totais de água (reais e aparentes) é de aproximadamente 40% do valor produzido pelas estações de tratamento de água localizadas no Complexo Morro do Gaia.

Visando o planejamento racional e conseqüente atendimento da atual demanda reprimida e a adequada determinação dos custos de implantação e operação dos sistemas de abastecimento, o grupo de trabalho adotou valores de consumo e produção per capita de água observados em cidades com porte e perfil de consumo similares e a redução das perdas totais de água ao índice de 25% no prazo de dez anos. Assim sendo, para o município de Arapiraca foi adotada a demanda per capita de 200 l/hab.dia e 167 l/hab.dia de consumo per capita. Para os demais municípios, a demanda per capita foi estabelecida em 150 l/hab.dia e o consumo per capita em 125 l/hab.dia.

Para o fornecimento futuro de água bruta à Mineração Vale Verde (MVV) foi estabelecida pela empresa a vazão de 500 m³/h (quinhentos metros cúbicos por hora), a ser disponibilizada ininterruptamente por 15 (quinze) anos, a partir de 01 (um) de janeiro de 2012.

Para a projeção das demandas de água, foram considerados os seguintes parâmetros de projeto:

- § período de planejamento: 2010 a 2040 (30 anos);
- § abrangência: área urbana dos municípios e crescimento vegetativo das economias residenciais ativas atualmente atendidas pelo Sistema Coletivo do Agreste;

- § demanda per capita: 200 l/hab.dia (Arapiraca) e 167 l/hab.dia (demais municípios);
- § consumo per capita: 150 l/hab.dia (Arapiraca) e 125 l/hab.dia (demais municípios);
- § índice de atendimento de água: 100% até o ano de 2015 e manutenção do índice até o ano de 2040;
- § índice total de perdas de água: de 40% para 25% até o ano de 2020;
- § coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,20;
- § coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,50;
- § fornecimento de água bruta futuramente para a MVV: 500 m³/h (139 L/s) no período de 01 (um) de janeiro de 2012 a 31 (trinta e um) de dezembro de 2026 (15 anos) por 24 horas/dia e 7 dias/semana.

Os quadros a seguir apresentam a projeção das economias, ligações e as demandas de água para os municípios atendidos pelo Sistema Coletivo do Agreste e para o fornecimento futuro de água bruta à MVV, conforme critérios de projeto listados acima.

Quadro 1.3 – Projeção da população atendida pelos sistemas de abastecimento de água (habitantes)

Ano	Arapiraca	Campo Grande	Coité do Nória	Craibas dos Nunes	Feira Grande	Girau do Ponciano	Igaci	Lagoa da Canoa	Olho D'Água Grande	São Brás	Total
2009	165.253	7.788	3.631	12.389	5.671	15.401	9.649	10.667	1.859	3.592	235.899
2010	166.838	7.866	3.705	12.761	5.819	15.686	9.818	11.136	1.896	3.611	239.136
2011	169.657	7.929	3.778	13.016	5.972	15.968	9.986	11.933	1.933	3.630	243.803
2012	172.422	7.993	3.852	13.276	6.128	16.247	10.155	12.764	1.971	3.650	248.457
2013	175.131	8.057	3.925	13.542	6.288	16.523	10.323	13.628	2.009	3.670	253.096
2014	177.783	8.121	3.999	13.813	6.453	16.796	10.491	14.528	2.048	3.690	257.722
2015	180.376	8.186	4.072	14.089	6.622	17.066	10.660	15.464	2.088	3.710	262.332
2016	181.909	8.251	4.146	14.371	6.795	17.333	10.828	15.851	2.128	3.730	265.341
2017	183.455	8.317	4.219	14.658	6.973	17.597	10.996	16.247	2.169	3.750	268.381
2018	185.014	8.384	4.293	14.951	7.156	17.858	11.164	16.653	2.210	3.770	271.453
2019	186.587	8.451	4.366	15.250	7.343	18.115	11.332	17.070	2.253	3.791	274.557
2020	188.173	8.519	4.440	15.555	7.535	18.370	11.499	17.496	2.296	3.811	277.694
2021	189.772	8.570	4.513	15.758	7.733	18.621	11.667	17.759	2.339	3.832	280.563
2022	191.385	8.621	4.587	15.962	7.935	18.870	11.835	18.025	2.383	3.852	283.456
2023	193.012	8.673	4.660	16.170	8.143	19.115	12.002	18.296	2.428	3.873	286.372
2024	194.653	8.725	4.734	16.380	8.356	19.358	12.169	18.570	2.473	3.894	289.312
2025	196.307	8.777	4.807	16.593	8.575	19.597	12.337	18.849	2.519	3.915	292.276
2026	197.682	8.830	4.881	16.809	8.799	19.833	12.504	19.131	2.566	3.936	294.971
2027	199.065	8.883	4.954	17.027	9.030	20.066	12.671	19.418	2.613	3.958	297.686
2028	200.459	8.936	5.028	17.249	9.266	20.296	12.838	19.710	2.661	3.979	300.421
2029	201.862	8.990	5.101	17.473	9.509	20.523	13.005	20.005	2.709	4.001	303.178
2030	203.275	9.044	5.174	17.700	9.758	20.747	13.172	20.305	2.758	4.022	305.956
2031	204.698	9.080	5.248	17.842	10.013	20.968	13.339	20.488	2.808	4.044	308.528
2032	206.131	9.116	5.321	17.984	10.275	21.186	13.506	20.672	2.858	4.066	311.117
2033	207.574	9.153	5.395	18.128	10.544	21.401	13.673	20.859	2.909	4.088	313.723
2034	209.027	9.189	5.468	18.273	10.820	21.613	13.839	21.046	2.961	4.110	316.347
2035	210.490	9.226	5.542	18.419	11.104	21.821	14.006	21.236	3.013	4.132	318.989
2036	211.963	9.263	5.615	18.567	11.394	22.027	14.172	21.427	3.066	4.154	321.649
2037	213.447	9.300	5.689	18.715	11.693	22.229	14.338	21.620	3.120	4.177	324.328
2038	214.941	9.337	5.762	18.865	11.999	22.429	14.505	21.814	3.174	4.199	327.026
2039	216.446	9.375	5.836	19.016	12.313	22.625	14.671	22.011	3.229	4.222	329.743
2040	217.961	9.412	5.909	19.168	12.635	22.819	14.837	22.209	3.284	4.245	332.479

Quadro 1.4 – Projeção das economias residenciais ativas de água dos municípios (unidades)

Ano	Arapiraca	Campo Grande	Coité do Nóia	Craíbas dos Nunes	Feira Grande	Girau do Ponciano	Igaci	Lagoa da Canoa	Olho D'Água Grande	São Brás	Total
2009	43.327	1.986	948	3.152	1.570	3.789	2.856	2.691	486	960	61.765
2010	43.743	2.006	967	3.247	1.611	3.859	2.906	2.809	496	965	62.609
2011	44.482	2.022	986	3.311	1.653	3.929	2.956	3.011	505	970	63.825
2012	45.207	2.038	1.006	3.378	1.697	3.997	3.006	3.220	515	976	65.038
2013	45.917	2.054	1.025	3.445	1.741	4.065	3.055	3.438	525	981	66.247
2014	46.612	2.071	1.044	3.514	1.787	4.132	3.105	3.665	535	986	67.452
2015	47.292	2.087	1.063	3.584	1.833	4.199	3.155	3.901	546	992	68.653
2016	47.694	2.104	1.082	3.656	1.881	4.264	3.205	3.999	556	997	69.439
2017	48.099	2.121	1.101	3.729	1.931	4.329	3.255	4.099	567	1.002	70.234
2018	48.508	2.138	1.121	3.804	1.981	4.393	3.304	4.201	578	1.008	71.036
2019	48.921	2.155	1.140	3.880	2.033	4.457	3.354	4.306	589	1.013	71.848
2020	49.336	2.172	1.159	3.958	2.086	4.519	3.404	4.414	600	1.019	72.667
2021	49.756	2.185	1.178	4.009	2.141	4.581	3.453	4.480	611	1.024	73.419
2022	50.179	2.198	1.197	4.061	2.197	4.642	3.503	4.548	623	1.030	74.178
2023	50.605	2.212	1.217	4.114	2.254	4.703	3.552	4.616	635	1.035	74.942
2024	51.035	2.225	1.236	4.167	2.313	4.763	3.602	4.685	646	1.041	75.713
2025	51.469	2.238	1.255	4.222	2.374	4.821	3.651	4.755	658	1.047	76.491
2026	51.829	2.252	1.274	4.276	2.436	4.879	3.701	4.827	671	1.052	77.198
2027	52.192	2.265	1.293	4.332	2.500	4.937	3.750	4.899	683	1.058	77.910
2028	52.558	2.279	1.312	4.388	2.565	4.993	3.800	4.972	696	1.064	78.627
2029	52.925	2.292	1.332	4.445	2.633	5.049	3.849	5.047	708	1.069	79.351
2030	53.296	2.306	1.351	4.503	2.702	5.104	3.899	5.123	721	1.075	80.080
2031	53.669	2.315	1.370	4.539	2.772	5.159	3.948	5.169	734	1.081	80.757
2032	54.045	2.325	1.389	4.576	2.845	5.212	3.997	5.215	747	1.087	81.438
2033	54.423	2.334	1.408	4.612	2.919	5.265	4.047	5.262	761	1.093	82.124
2034	54.804	2.343	1.428	4.649	2.996	5.317	4.096	5.310	774	1.099	82.815
2035	55.188	2.353	1.447	4.686	3.074	5.369	4.145	5.357	788	1.104	83.511
2036	55.574	2.362	1.466	4.724	3.155	5.419	4.195	5.406	802	1.110	84.212
2037	55.963	2.371	1.485	4.761	3.237	5.469	4.244	5.454	816	1.116	84.918
2038	56.355	2.381	1.504	4.800	3.322	5.518	4.293	5.503	830	1.122	85.628
2039	56.749	2.391	1.523	4.838	3.409	5.566	4.342	5.553	844	1.129	86.344
2040	57.146	2.400	1.543	4.877	3.498	5.614	4.391	5.603	858	1.135	87.066

Quadro 1.5 – Projeção das economias totais ativas de água dos municípios (unidades)

Ano	Arapiraca	Campo Grande	Coité do Nóia	Craibas dos Nunes	Feira Grande	Girau do Ponciano	Igaci	Lagoa da Canoa	Olho D'Água Grande	São Brás	Total
2009	45.188	2.047	984	3.269	1.653	3.987	2.927	2.761	525	1.023	64.364
2010	45.622	2.067	1.004	3.367	1.696	4.061	2.978	2.882	535	1.029	65.242
2011	46.392	2.084	1.024	3.434	1.741	4.134	3.029	3.089	546	1.034	66.507
2012	47.148	2.101	1.044	3.503	1.786	4.206	3.080	3.304	556	1.040	67.769
2013	47.889	2.117	1.064	3.573	1.833	4.278	3.131	3.528	567	1.045	69.026
2014	48.614	2.134	1.084	3.645	1.881	4.348	3.182	3.761	578	1.051	70.279
2015	49.323	2.152	1.103	3.718	1.930	4.418	3.233	4.003	590	1.057	71.527
2016	49.743	2.169	1.123	3.792	1.981	4.487	3.284	4.103	601	1.062	72.345
2017	50.165	2.186	1.143	3.868	2.033	4.556	3.335	4.206	612	1.068	73.172
2018	50.592	2.204	1.163	3.945	2.086	4.623	3.386	4.311	624	1.074	74.008
2019	51.022	2.221	1.183	4.024	2.140	4.690	3.437	4.418	636	1.080	74.852
2020	51.455	2.239	1.203	4.104	2.197	4.756	3.488	4.529	648	1.086	75.705
2021	51.893	2.252	1.223	4.158	2.254	4.821	3.539	4.597	660	1.091	76.489
2022	52.334	2.266	1.243	4.212	2.313	4.885	3.590	4.666	673	1.097	77.279
2023	52.779	2.279	1.263	4.267	2.374	4.949	3.641	4.736	686	1.103	78.075
2024	53.227	2.293	1.283	4.322	2.436	5.011	3.691	4.807	698	1.109	78.878
2025	53.680	2.307	1.303	4.378	2.500	5.073	3.742	4.879	711	1.115	79.688
2026	54.056	2.321	1.323	4.435	2.565	5.134	3.793	4.952	724	1.121	80.424
2027	54.434	2.335	1.342	4.493	2.632	5.195	3.844	5.026	738	1.127	81.166
2028	54.815	2.349	1.362	4.551	2.701	5.254	3.894	5.102	751	1.133	81.914
2029	55.199	2.363	1.382	4.610	2.772	5.313	3.945	5.178	765	1.139	82.667
2030	55.585	2.377	1.402	4.670	2.844	5.371	3.996	5.256	779	1.146	83.426
2031	55.974	2.386	1.422	4.708	2.919	5.428	4.046	5.303	793	1.152	84.132
2032	56.366	2.396	1.442	4.745	2.995	5.485	4.097	5.351	807	1.158	84.842
2033	56.761	2.406	1.462	4.783	3.074	5.540	4.147	5.399	822	1.164	85.558
2034	57.158	2.415	1.482	4.822	3.154	5.595	4.198	5.448	836	1.171	86.278
2035	57.558	2.425	1.502	4.860	3.237	5.649	4.248	5.497	851	1.177	87.004
2036	57.961	2.435	1.522	4.899	3.321	5.702	4.299	5.546	866	1.183	87.734
2037	58.367	2.444	1.542	4.938	3.408	5.755	4.349	5.596	881	1.190	88.470
2038	58.775	2.454	1.561	4.978	3.498	5.807	4.400	5.647	896	1.196	89.211
2039	59.187	2.464	1.581	5.018	3.589	5.857	4.450	5.697	912	1.203	89.958
2040	59.601	2.474	1.601	5.058	3.683	5.907	4.501	5.749	927	1.209	90.710

Quadro 1.6 – Projeção das ligações residenciais ativas de água dos municípios (unidades)

Ano	Arapiraca	Campo Grande	Coité do Nóia	Craibas dos Nunes	Feira Grande	Girau do Ponciano	Igaci	Lagoa da Canoa	Olho D'Água Grande	São Brás	Total
2009	43.128	1.983	948	3.151	1.569	3.781	2.854	2.691	486	960	61.551
2010	43.542	2.003	967	3.246	1.610	3.851	2.904	2.809	496	965	62.392
2011	44.277	2.019	986	3.310	1.652	3.920	2.954	3.011	505	970	63.606
2012	44.999	2.035	1.006	3.377	1.695	3.989	3.004	3.220	515	976	64.815
2013	45.706	2.051	1.025	3.444	1.740	4.057	3.053	3.438	525	981	66.020
2014	46.398	2.068	1.044	3.513	1.785	4.124	3.103	3.665	535	986	67.222
2015	47.075	2.084	1.063	3.583	1.832	4.190	3.153	3.901	546	992	68.419
2016	47.475	2.101	1.082	3.655	1.880	4.255	3.203	3.999	556	997	69.203
2017	47.878	2.118	1.101	3.728	1.929	4.320	3.252	4.099	567	1.002	69.996
2018	48.285	2.135	1.121	3.803	1.980	4.384	3.302	4.201	578	1.008	70.796
2019	48.696	2.152	1.140	3.879	2.032	4.447	3.352	4.306	589	1.013	71.605
2020	49.110	2.169	1.159	3.956	2.085	4.510	3.401	4.414	600	1.019	72.423
2021	49.527	2.182	1.178	4.008	2.140	4.572	3.451	4.480	611	1.024	73.173
2022	49.948	2.195	1.197	4.060	2.196	4.633	3.500	4.548	623	1.030	73.929
2023	50.373	2.208	1.217	4.113	2.253	4.693	3.550	4.616	635	1.035	74.692
2024	50.801	2.221	1.236	4.166	2.312	4.752	3.599	4.685	646	1.041	75.460
2025	51.233	2.235	1.255	4.220	2.373	4.811	3.649	4.755	658	1.047	76.235
2026	51.591	2.248	1.274	4.275	2.435	4.869	3.698	4.827	671	1.052	76.940
2027	51.952	2.262	1.293	4.331	2.498	4.926	3.748	4.899	683	1.058	77.651
2028	52.316	2.275	1.312	4.387	2.564	4.983	3.797	4.972	696	1.064	78.366
2029	52.682	2.289	1.332	4.444	2.631	5.039	3.847	5.047	708	1.069	79.088
2030	53.051	2.303	1.351	4.502	2.700	5.094	3.896	5.123	721	1.075	79.815
2031	53.423	2.312	1.370	4.538	2.770	5.148	3.945	5.169	734	1.081	80.490
2032	53.796	2.321	1.389	4.574	2.843	5.201	3.995	5.215	747	1.087	81.169
2033	54.173	2.330	1.408	4.611	2.917	5.254	4.044	5.262	761	1.093	81.853
2034	54.552	2.340	1.428	4.648	2.994	5.306	4.093	5.310	774	1.099	82.542
2035	54.934	2.349	1.447	4.685	3.072	5.357	4.142	5.357	788	1.104	83.236
2036	55.319	2.358	1.466	4.722	3.153	5.408	4.192	5.406	802	1.110	83.935
2037	55.706	2.368	1.485	4.760	3.235	5.458	4.241	5.454	816	1.116	84.639
2038	56.096	2.377	1.504	4.798	3.320	5.507	4.290	5.503	830	1.122	85.348
2039	56.489	2.387	1.523	4.836	3.407	5.555	4.339	5.553	844	1.129	86.062
2040	56.884	2.396	1.543	4.875	3.496	5.602	4.388	5.603	858	1.135	86.781

Quadro 1.7 – Projeção das ligações totais ativas de água dos municípios (unidades)

Ano	Arapiraca	Campo Grande	Coité do Nória	Craibas dos Nunes	Feira Grande	Girau do Ponciano	Igaci	Lagoa da Canoa	Olho D'Água Grande	São Brás	Total
2009	44.452	2.026	979	3.220	1.618	3.915	2.902	2.750	503	983	63.348
2010	44.878	2.046	999	3.317	1.660	3.988	2.953	2.871	513	988	64.213
2011	45.637	2.063	1.019	3.383	1.704	4.059	3.003	3.077	523	994	65.461
2012	46.380	2.079	1.038	3.451	1.748	4.130	3.054	3.291	533	999	66.704
2013	47.109	2.096	1.058	3.520	1.794	4.200	3.105	3.514	544	1.004	67.944
2014	47.823	2.113	1.078	3.590	1.841	4.270	3.155	3.746	554	1.010	69.179
2015	48.520	2.129	1.098	3.662	1.889	4.338	3.206	3.987	565	1.015	70.410
2016	48.932	2.146	1.118	3.735	1.939	4.406	3.256	4.087	576	1.021	71.216
2017	49.348	2.164	1.137	3.810	1.990	4.473	3.307	4.189	587	1.026	72.031
2018	49.768	2.181	1.157	3.886	2.042	4.540	3.357	4.294	598	1.032	72.854
2019	50.191	2.198	1.177	3.964	2.095	4.605	3.408	4.401	609	1.037	73.686
2020	50.617	2.216	1.197	4.043	2.150	4.670	3.458	4.511	621	1.043	74.526
2021	51.048	2.229	1.217	4.095	2.206	4.734	3.509	4.579	633	1.049	75.298
2022	51.482	2.243	1.237	4.149	2.264	4.797	3.559	4.647	645	1.054	76.076
2023	51.919	2.256	1.256	4.203	2.323	4.859	3.610	4.717	657	1.060	76.860
2024	52.360	2.270	1.276	4.257	2.384	4.921	3.660	4.788	669	1.066	77.651
2025	52.806	2.283	1.296	4.313	2.447	4.982	3.710	4.859	682	1.072	78.449
2026	53.175	2.297	1.316	4.369	2.511	5.042	3.761	4.932	694	1.077	79.173
2027	53.547	2.311	1.336	4.425	2.576	5.101	3.811	5.006	707	1.083	79.904
2028	53.922	2.325	1.355	4.483	2.644	5.160	3.861	5.081	720	1.089	80.640
2029	54.300	2.339	1.375	4.541	2.713	5.217	3.911	5.158	733	1.095	81.382
2030	54.680	2.353	1.395	4.600	2.784	5.274	3.962	5.235	746	1.101	82.130
2031	55.063	2.362	1.415	4.637	2.857	5.330	4.012	5.282	760	1.107	82.824
2032	55.448	2.371	1.435	4.674	2.932	5.386	4.062	5.330	773	1.113	83.524
2033	55.836	2.381	1.454	4.712	3.009	5.440	4.112	5.378	787	1.119	84.228
2034	56.227	2.390	1.474	4.749	3.087	5.494	4.162	5.426	801	1.125	84.937
2035	56.621	2.400	1.494	4.787	3.168	5.547	4.212	5.475	815	1.131	85.651
2036	57.017	2.410	1.514	4.826	3.251	5.599	4.262	5.524	830	1.137	86.370
2037	57.416	2.419	1.534	4.864	3.336	5.651	4.312	5.574	844	1.143	87.094
2038	57.818	2.429	1.554	4.903	3.424	5.702	4.362	5.624	859	1.149	87.823
2039	58.223	2.439	1.573	4.942	3.513	5.752	4.412	5.675	874	1.156	88.558
2040	58.630	2.448	1.593	4.982	3.605	5.801	4.462	5.726	888	1.162	89.298

Quadro 1.8 – Demandas máximas diárias de água para atendimento dos municípios e futuramente da MVV (m³/dia)

Ano	Arapiraca	Campo Grande	Coité do Nóia	Craibas dos Nunes	Feira Grande	Girau do Ponciano	Igaci	Lagoa da Canoa	Oiho D'Água Grande	São Brás	MVV	Total	Total (m ³ /h)
2009	31.331	1.337	426	2.076	1.237	2.602	1.827	1.780	358	746	0	43.719	1.822
2010	31.632	1.350	435	2.138	1.269	2.651	1.859	1.858	365	750	0	44.306	1.846
2011	31.781	1.344	438	2.155	1.287	2.666	1.868	1.967	368	745	0	44.618	1.859
2012	38.829	1.500	723	2.492	1.150	3.049	1.906	2.395	370	685	12.000	65.099	2.712
2013	39.545	1.516	739	2.548	1.183	3.109	1.942	2.564	378	691	12.000	66.215	2.759
2014	40.250	1.532	754	2.606	1.217	3.169	1.979	2.741	386	696	12.000	67.332	2.806
2015	40.945	1.549	770	2.665	1.253	3.228	2.016	2.925	395	702	12.000	68.449	2.852
2016	41.402	1.565	786	2.726	1.289	3.287	2.054	3.006	404	707	12.000	69.227	2.884
2017	41.864	1.582	802	2.787	1.326	3.346	2.091	3.090	412	713	12.000	70.015	2.917
2018	42.331	1.599	818	2.851	1.364	3.405	2.129	3.175	421	719	12.000	70.812	2.951
2019	42.803	1.616	835	2.915	1.404	3.463	2.166	3.263	431	725	12.000	71.620	2.984
2020	43.280	1.633	851	2.981	1.444	3.521	2.204	3.353	440	730	12.000	72.438	3.018
2021	43.648	1.643	865	3.020	1.482	3.569	2.236	3.404	448	734	12.000	73.049	3.044
2022	44.019	1.652	879	3.059	1.521	3.617	2.268	3.455	457	738	12.000	73.665	3.069
2023	44.393	1.662	893	3.099	1.561	3.664	2.300	3.507	465	742	12.000	74.287	3.095
2024	44.770	1.672	907	3.140	1.602	3.710	2.332	3.559	474	746	12.000	74.913	3.121
2025	45.151	1.682	921	3.180	1.644	3.756	2.365	3.613	483	750	12.000	75.545	3.148
2026	45.467	1.692	935	3.222	1.687	3.801	2.397	3.667	492	754	12.000	76.114	3.171
2027	45.785	1.703	950	3.264	1.731	3.846	2.429	3.722	501	759	0	64.687	2.695
2028	46.106	1.713	964	3.306	1.776	3.890	2.461	3.778	510	763	0	65.265	2.719
2029	46.428	1.723	978	3.349	1.822	3.934	2.493	3.834	519	767	0	65.847	2.744
2030	46.753	1.733	992	3.393	1.870	3.977	2.525	3.892	529	771	0	66.434	2.768
2031	47.081	1.740	1.006	3.420	1.919	4.019	2.557	3.927	538	775	0	66.981	2.791
2032	47.410	1.747	1.020	3.447	1.969	4.061	2.589	3.962	548	779	0	67.532	2.814
2033	47.742	1.754	1.034	3.475	2.021	4.102	2.621	3.998	558	783	0	68.087	2.837
2034	48.076	1.761	1.048	3.502	2.074	4.142	2.653	4.034	568	788	0	68.646	2.860
2035	48.413	1.768	1.062	3.530	2.128	4.182	2.684	4.070	578	792	0	69.208	2.884
2036	48.752	1.775	1.076	3.559	2.184	4.222	2.716	4.107	588	796	0	69.775	2.907
2037	49.093	1.783	1.090	3.587	2.241	4.261	2.748	4.144	598	801	0	70.345	2.931
2038	49.436	1.790	1.104	3.616	2.300	4.299	2.780	4.181	608	805	0	70.919	2.955
2039	49.783	1.797	1.119	3.645	2.360	4.337	2.812	4.219	619	809	0	71.498	2.979
2040	50.131	1.804	1.133	3.674	2.422	4.374	2.844	4.257	629	814	0	72.080	3.003

O dimensionamento do Novo Sistema Adutor do Agreste considerou que o Sistema Coletivo do Agreste possui capacidade nominal de 1.800 m³/h (500 L/s) no Trecho Morro do Gaia / Campo Grande e de 1.500 m³/h (417 L/s) no Trecho Campo Grande / CDR.1 Arapiraca. Dessa forma, o Novo Sistema Adutor deverá aduzir a vazão de 1.500 m³/h para o atendimento das demandas máximas diárias projetadas ao longo do período de planejamento (Quadro 1.8).

A partir das premissas adotadas para o dimensionamento do Novo Sistema Adutor, foi obtida a vazão de 1.200 m³/h (333 L/s) a ser potabilizada na ETA de Arapiraca. A unidade poderá ser implantada em duas etapas sendo dois módulos de 400 m³/h (111 L/s) em 2011 e o módulo remanescente em 2019.

A nova adutora do agreste foi traçada pelo caminhamento demonstrado abaixo contendo os logradouros por intervalos de estacas, conforme levantamento planialtimétrico efetuado pela projetista:

1º TRECHO DO RIO SÃO FRANCISCO = ESTACA 0 A ESTACA 35 ESTRADA DE FAZENDA.

2º TRECHO ESTACA 35 A 165 ESTRADAS VICINAIS

3º TRECHO ESTACA 165 A 326 ESTRADAS E FAZENDA.

4º TRECHO ESTACA 326 A 1096 ESTRADS VICINAL.

5º TRECHO ESTACA 1096 A 2323 RODOVIAS AL 115

6º TRECHO ESTACA 2323 A 2691 ZONA URBANA DE ARAPIRACA.

7º TRECHO ESTACA 2691 A 2785 ESTACA FINAL DO TRECHO (UFAL)

PRANCHA	ESTAÇA INICIAL	ESTAÇA FINAL	COMPRIMENTO (m)	SITUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1./39	0	48 + 14,71	974,71	Particular	
1./39	18 + 14,71	74 + 8,50	1128,50	Particular	E.E. - 02; A = 2.745 m ²
2./39	74 + 8,50	134 + 14	1214,00	Vicinal	
3./39	134 + 14	222 + 8,89	1768,89	Terceiros	
4./39	222 + 8,89	300	1560,00	Vicinal	
5./39	300	375	1500,00	Vicinal	
	429 + 10,29	475		Particular	Intermediário - Res. Morro dos Manões; A = 2.280 m ² ;
6./39	475	523 + 11,41	2971,45	Vicinal	429 + 10,29 - Pov.. Mumbaça
VOLTANDO DO POV. MUMBAÇA (POR GRAVIDADE)					
7./39	525	600	1500,00	Vicinal	
8./39	600	675	1500,00	Vicinal	
9./39	675	750	1500,00	Vicinal	
10./39	750	825	1500,00	Vicinal	
11./39	825	900	1500,00	Vicinal	
12./39	900	975	1500,00	Vicinal	
13./39	975	1050	1500,00	Vicinal	
14./39	1050	1125	1500,00	Vicinal	
15./39	1125	1200	1500,00	Vicinal	Estaca 1.191 + 18,60 até 1200 - início da AL 115.
16./39	1200	1275	1500,00	Rodovia	Al 115
17./39	1275	1350	1500,00	Rodovia	Al 115
18./39	1350	1425	1500,00	Rodovia	Al 115
19./39	1425	1500	1500,00	Rodovia	Al 115
20./39	1500	1575	1500,00	Rodovia	Al 115
21./39	1575	1650	1500,00	Rodovia	Al 115
22./39	1650	1725	1500,00	Rodovia	Al 115

PRANCHA	ESTAÇA INICIAL	ESTAÇA FINAL	COMPRIMENTO (m)	SITUAÇÃO	OBSERVAÇÃO								
23./39	1725	1800	1500,00	Rodovia	Al 115								
24./39	1800	1875	1500,00	Rodovia	Al 115								
25./39	1875	1950	1500,00	Rodovia	Al 115								
26./39	1950	2025	1500,00	Rodovia	Al 115								
27./39	2025	2100	1500,00	Rodovia	Al 115								
28./39	2100	2175	1500,00	Rodovia	Al 115								
29./39	2175	2250	1500,00	Rodovia	Al 115								
30./39	2250	2325	1500,00	Rodovia	Al 115								
31./39	2325	2400	1500,00	Rodovia	Al 115								
32./39	2400	2475	1500,00	Rodovia	estaca 2417 - R. Cel. Vicente Ramos								
33./39	2475	2550	1500,00	Rodovia	Área urbana de Arapiraca								
34./39	2550	2625	1500,00	Rodovia	Área urbana de Arapiraca								
35./39	2625	2700	1500,00	Rodovia	Área urbana de Arapiraca								
36./39	2700	2775	1500,00	Rodovia	Área urbana de Arapiraca								
37./39	2775	2782	140,00	Rodovia	Área urbana de Arapiraca								
38./39	2782	2850	1360,00	Vicinal	Área urbana de Arapiraca								
39./39	2850	2875 + 10,52	510,52	Vicinal	Sementeira da UFAL								
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>Vicinal</td> <td>20745,45</td> </tr> <tr> <td>Rodovia</td> <td>33510,52</td> </tr> <tr> <td>Particular</td> <td>3872,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>58128,07</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">OBS. As cercas invadiram a faixa de domínio da estrada e a interferência para futura sub-adutora para a M.V.V, pode ser feita pelo acostamento</p> <p style="text-align: center;">LEVANTAMENTO POR INTERSAN</p>						Vicinal	20745,45	Rodovia	33510,52	Particular	3872,10		58128,07
Vicinal	20745,45												
Rodovia	33510,52												
Particular	3872,10												
	58128,07												

2. RECUPERAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE

As principais intervenções imediatas previstas, são descritas a seguir e o respectivo orçamento da implementação apresentado no final deste item.

- substituição do eixo e acessórios do conjunto moto-bomba de eixo vertical de potência 300 CV da estação elevatória de água bruta da captação no Rio São Francisco (EEAB), inclusive demais conexões e válvulas do barrilete;



Foto 1: Ausência do conjunto moto-bomba à esquerda do barrilete de recalque na estação elevatória da captação de água bruta

- substituição do óleo e revisão do transformador de 1.000 KVA destinado a alimentação da estação elevatória de água bruta:



Foto 2: Necessária substituição do óleo e revisão do transformador de 1.000 KVA

- instalação de medidor de vazão eletromagnético na adutora de água bruta, com operação contínua e indicação PLC;
- recuperação do sistema elétrico de acionamento dos doze motores dos misturadores de produtos químicos da casa de química;
- substituição da bomba do sistema hidráulico da mesa de lavagem de filtros e das bombas do sistema de cloração;
- recuperação dos equipamentos de dosagem de produtos químicos (sulfato de alumínio, cal, flúor e cloro);



Foto 3: Aspecto de um dosador de produto químico a ser recuperado

- instalação de módulos tubulares no decantador da ETA-1 (antiga) e substituição destes do decantador da ETA-2 (nova);
- substituição de cinco comportas tipo Barbará DN 400 mm e recuperação de outras cinco comportas;
- substituição das réguas do decantador das ETA's 1 e 2;
- recuperação de registros e válvulas das ETA's 1 e 2;
- substituição do leito filtrante das ETA's 1 e 2;
- recuperação da instalação elétrica dos motores dos agitadores dos floculadores mecanizados;
- recuperação estrutural da parede do poço de sucção da EEAT-2;
- instalação e recuperação de conexões e registros nos barriletes de sucção e recalque, válvulas antigolpe e retenção das EEAT's 1 e 2;
- substituição dos equipamentos girantes dos conjuntos moto-bombas das EEAT 1 e 2, além de flanges de aço carbono DN 600 mm da EEAT-2;

- substituição do registro de interligação entre o reservatório pulmão e o poço de sucção da EEAT-2 (nova);



Foto 4: Recuperação estrutural na parede do poço de sucção da EEAT-2, onde pode ser observado vazamento no ponto de engaste do barrilete de sucção



Foto 5: Necessidade de instalação de flange de aço no barrilete de recalque da EEAT-2

- recuperação completa dos quatro tanques unidirecionais (TAU's), ou seja, limpeza e impermeabilização interna, proteção mecânica com argamassa armada e instalação de válvula borboleta com bóia para automação operacional;



Foto 6: Vazamento permanente no tanque de amortecimento por falta de vedação e atuação do registro automático

- execução de proteção catódica na adutora de água tratada em aço carbono. Sugere-se a elaboração de projeto executivo para especificação do equipamento mais adequado;
- substituição das ventosas de simples efeito da adutora de água tratada em aço carbono por ventosas de tríplex função com diâmetro de 100 mm. Conseqüentemente as descargas deverão ser substituídas pelo diâmetro nominal de 150 mm, tornando mais rápido o procedimento de esgotamento de trechos da adutora, na ocorrência de manutenção.
- recuperação de revestimento externo nos trechos aéreos da adutora em aço carbono, além do fornecimento e instalação de novas juntas de dilatação;

- instalação de tampas de concreto armado nas caixas de ventosas e descargas da adutora em aço carbono;



Foto 7: Travessia aérea da adutora em aço carbono, destacando-se o comprometimento do revestimento externo, além de vazamento na junta de dilatação

- instalação de macromedidores eletromagnéticos nas derivações da adutora de água tratada em ferro fundido para determinação da vazão destinada ao abastecimento dos municípios;
- revisão e recuperação dos diversos equipamentos, conexões e válvulas e reforma em geral nas estruturas de concreto do Centro de Reservação e Estação Elevatória de Campo Grande;
- sugere-se a revisão de todos os motores e equipamentos girantes dos conjuntos moto-bombas, substituição de válvulas borboletas e instalação de válvula de retenção nos barriletes de recalque das estações elevatórias do Morro do Gaia, Campo Grande e Arapiraca;



Foto 8: Estação elevatória de Campo Grande, onde os equipamentos necessitam de recuperação total, inclusive válvulas e conexões dos barriletes



Foto 9: Aspecto atual das válvulas de controle e interligação do Centro de reservação de Campo Grande

- modernização dos cubículos de comando dos equipamentos eletromecânicos;
- automação do sistema operacional da produção e adução de água.

3. IMPLANTAÇÃO DO NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE

O Novo Sistema Adutor do Agreste será constituído por uma captação a fio d'água no rio São Francisco, localizada no Município de Traipú, próxima ao Povoado de Lagoa Nova, com a retirada de uma vazão total de 417 L/s (1.500 m³/h).

A água captada será recalçada através de dois bombeamentos em série (EEAB-1 e EEAB-2) e um trecho inicial de adução por recalque de 9,5 km até um Reservatório Apoiado (RAP-1), assentado sobre um platô, distante 9,0 km da captação, denominado Serra dos Manões.

A partir deste ponto, a adução é realizada por gravidade, na direção do Município de Arapiraca, com traçado acompanhando estradas vicinais de terra até o Município de Giráu do Ponciano.

Da captação em Traipú até o acesso à rodovia AL-115, a adutora terá 22 km de extensão em estradas vicinais de terra.

Em Giráu do Ponciano, a adutora ingressa na rodovia estadual asfaltada AL-115, seguindo o traçado da mesma, pelo acostamento, (faixa de domínio) até o Município de Arapiraca, passando antes pelo Município de Lagoa da Canoa.

No Município de Arapiraca, a linha adutora segue seu traçado através de ruas lindeiras à zona central, sendo a maioria delas não pavimentada, reingressando na rodovia AL-115, já na saída da cidade em direção ao Município de Craíbas, até chegar à área denominada Sementeira da UFAL (Universidade Federal de Alagoas), onde foi disponibilizada uma área de cota ideal para a implantação da Estação de Tratamento de Água (ETA) de Arapiraca.

Neste ponto, distante 57,5 km da captação no Rio São Francisco, será feita a derivação da linha principal para a alimentação da ETA de Arapiraca, disponibilizando-se 333 L/s (1.200 m³/h).

Após a derivação para a ETA, a adução prossegue, já saindo da rodovia AL-115, através de faixa de domínio da Mineração Vale Verde (MVV), até a área de exploração de minério de cobre, para onde se encaminhará a vazão de 139 L/s (500 m³/h).

Este último trecho, que será construído futuramente e operado pela MVV, terá uma extensão de 7,0 km e diâmetro das tubulações inferior ao da linha principal advinda da captação no rio São Francisco.

O Novo Sistema Adutor do Agreste percorre desde a captação até seu destino final em Arapiraca, extensão total de 57,5 km, atravessando cinco municípios do Estado de Alagoas, a saber, Traipú, Giráu do Ponciano, Lagoa da Canoa, Arapiraca e Craíbas dos Nunes.

A seguir, é apresentado a ilustração esquemática da concepção hidráulica do sistema a ser implantado.

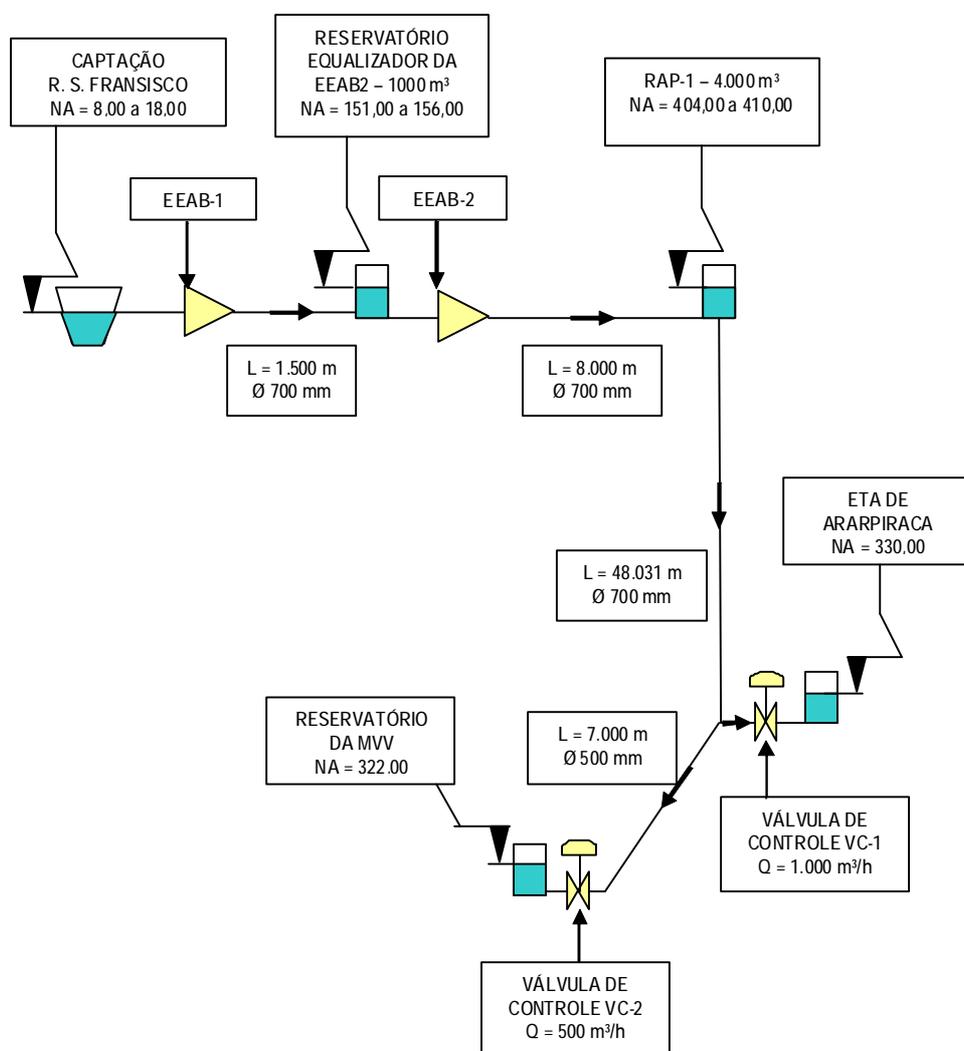


Figura 1.2 – Ilustração esquemática da concepção hidráulica do Novo Sistema Adutor do Agreste

a) Características das unidades projetadas

- Captação de água bruta no Rio São Francisco – EEAB-1

A captação no Rio São Francisco será feita através de tomada direta por meio de três tubulões verticais no leito do rio, com 2,0 m de diâmetro, dotados de três comportas em diferentes alturas para permitir a tomada d'água seletiva, ou seja, de acordo com a qualidade da água bruta disponível em função da época do ano, uma vez que a cota de captação da água do rio varia até 10 m.

No interior de cada tubulão, serão alojadas bombas de eixo vertical, sendo duas operacionais e uma de reserva (2+1), com lanternas e motores apoiados em uma laje com cota superior ao NA máximo do rio, onde também serão assentados os barriletes de descarga das bombas e válvulas de retenção e bloqueio.

O acesso à casa de bombas será feito através de uma passarela a partir da margem do rio, apoiada em pilares de concreto, com largura e estrutura suficiente para suportar a passagem de veículos, máquinas e equipamentos.

Nesta mesma passarela, previu-se o apoio da adutora de recalque aérea até atingir a margem do rio, onde seu assentamento passa a ser enterrado.

A EEAB-1 recalcará a vazão captada para o Reservatório de Equalização da EEAB-2 (750 m³) que será também o poço de sucção daquela Elevatória, além de ter a função de equalizar a vazão entre as duas Elevatórias em série.

A EEAB-1 terá as seguintes características básicas:

Conjunto Motor – bomba de referência:

- Fabricante: SULZER PUMPS
- Modelo: BK 350-3s/030 (S)

Para a bomba adotada tem-se:

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR		
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS		2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG
			MODELO	BK-350/3s	MODELO	
ARRANJO	HORIZONTAL		ROTAÇÃO (RPM)	1775	Nº DE POLOS	4
	VERTICAL	X	ROTOR (mm)	350	TIPO	IP-56
			Nº DE ESTÁGIOS	3	POTÊNCIA (CV)	600
			RENDIMENTO (%)	82,5	GD ² /4 (Kgm ²)	15,0000
POÇO	SECO		SUCÇÃO	SIMPLES		
	ÚMIDO	X		DUPLA		
			GD ² /4 (Kgm ²)	1,5100		
			MEIO EXTERNO	ATMOSFERA		
				PRÓPRIO LÍQUIDO		
			CARCAÇA	INTEIRIÇA		
				BIPARTIDA		
				MODULAR		
OBS :		Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos KSB e WEG				

- Adutora de recalque – trecho entre estacas 0+0,00 e 75+0,00

A adutora de recalque no seu primeiro trecho irá interligar a EEAB-1 com a EEAB-2 com uma extensão total de 1.500 m.

Será implantada em tubulação de Ferro Dúctil tipo Ponta e Bolsa, diâmetro nominal de 700 mm e Classe de Pressão K-7, com traçado completo por estradas vicinais.

Quando da implantação do sistema, as estradas e acessos deverão ser regularizados e/ou remodelados, pois as vias atuais estão em péssimas condições de conservação.

De perfil topográfico sempre ascendente, a linha de recalque contará com 2 acumuladores hidráulicos de membrana de 15.000 litros cada, um na saída da EEAB-1 para a proteção contra os efeitos indesejáveis do golpe de aríete.

- EEAB-2

A EEAB-2 contará com o mesmo número de grupos de recalque da EEAB-1 (2+1) e será alimentada através do reservatório de equalização com volume de 750 m³, através de um barrilete de sucção de 800 mm de diâmetro, comum a todos os conjuntos moto-bomba.

As bombas serão de eixo horizontal do tipo multi-estagiadas, de sucção simples e alta carga, com arranjo compacto de tubulações de sucção e descarga, onde o manifold de descarga ficará no mesmo alinhamento do manifold de sucção em planos superpostos.

A unidade contará com uma edificação para abrigar os equipamentos e painéis elétricos.

A EEAB-2 recalcará a vazão de adução para o RAP-1 (4.000 m³), a ser implantado na cota 410,00 m, para vencer o desnível geométrico da Serra dos Manões.

A EEAB-2 terá as seguintes características básicas:

Conjunto Motor – bomba de referência:

- Fabricante: SULZER PUMPS
- Modelo: HPH 54-25-27^o

Para a bomba adotada tem-se:

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA			DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR		
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS			2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG
				MODELO	HPH 54-25-27 ^o	MODELO	
ARRANJO	HORIZONTAL	X	ROTAÇÃO (RPM)	1770	Nº DE PÓLOS	4	
	VERTICAL	X	ROTOR (mm)	515	TIPO	IP-55	
POÇO	SECO	X	Nº DE ESTÁGIOS	2	POTÊNCIA (CV)	1000	
	ÚMIDO	X	RENDIMENTO (%)	82,0	GD ² /4 (Kgm ²)	32,0000	
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos ABS e WEG			SUCÇÃO	SIMPLES	X		
				DUPLA	X		
			MEIO EXTERNO	ATMOSFERA	X		
				PRÓPRIO LÍQUIDO	X		
				INTEIRIÇA	X		
CARÇAÇA	BIPARTIDA	X					
	MODULAR	X					

É importante ressaltar que, em função das elevadas alturas manométricas impostas ao sistema de adução, a classe de pressão das válvulas, equipamentos e órgãos acessórios da EEAB-2 deverá ser PN-40.

- Adutora de recalque – trecho entre estacas 75+0,00 e 475+0,00

O segundo trecho da adutora de recalque irá interligar a EEAB-2 com o Reservatório Apoiado de 4.000 m³ na Serra dos Manões e terá extensão total de 8.000 m.

Será implantada em tubulação de Ferro Dúctil tipo Ponta e Bolsa, diâmetro nominal de 700 mm e Classes de Pressão K-9 da Estaca 75+0,00 a 275+0,00 e K-7 da Estaca 275+0,00 a 475+0,00, com traçado inteiramente através de estradas vicinais.

Quando da implantação do sistema, as estradas e acessos deverão ser regularizados e/ou remodelados, pois as vias atuais estão em péssimas condições de conservação.

Após a saída da EEAB-2, a adutora atravessa um fundo de vale para a seguir tomar uma ascendente topográfica bastante pronunciada até o Reservatório Apoiado da Serra dos Manões (RAP-1).

Para a proteção contra o golpe de aríete, foi prevista a implantação de dois Acumuladores de Membrana de 20.000 litros cada um.

- Reservatório apoiado da Serra dos Manões (RAP-1)

A função principal do RAP-1 é alimentar o trecho por gravidade do sistema proposto, oferecendo-lhe flexibilidade operacional através do volume de água reservado nesta unidade, suficiente para garantir a adução da vazão nominal de projeto até por 2 horas e 30 minutos, mesmo com as EEAB-1 e EEAB-2 desligadas.

Com 30 m de diâmetro e 6 m de altura irá ocupar uma área de platô da ordem de 1.500 m².

A entrada de água será feita “por cima” e a saída da adução através de poço de tomada junto ao fundo do reservatório.

- Adutora por gravidade – trecho entre as estacas 475+0,00 e 542+0,00

Saindo do RAP-1, o trecho por gravidade inicia-se percorrendo o mesmo caminhamento da linha de recalque, através da estrada de acesso à área do RAP-1 e segue através de estradas vicinais em direção ao Município de Giráu do Ponciano.

Este trecho é composto por 1.340 m de tubulações de Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV), Classe PN-20 e diâmetro nominal de 700 mm.

Previu-se o assentamento das tubulações enterradas em vala, com grau de cobertura de 1,20 m, berço de areia e reaterro com material de primeira e compactação controlada.

As peças e conexões das tubulações, representadas por curvas, tês e junções, serão todas de Ferro Dúctil Ponta e Bolsa, pois os tubos de PRFV terão diâmetro externo igual ao dos tubos de ferro fundido.

Quando da implantação do sistema, as estradas e acessos deverão ser regularizados e/ou remodelados, pois as vias atuais estão em péssimas condições de conservação.

- Adutora por gravidade – trecho entre as estacas 542+0,00 e 1.162+0,00

A partir da Estaca 542+0,00, a adutora passará a ser composta por tubos de Ferro Dúctil, Classe K-7, DN 700 mm, porque se atinge um extenso fundo de vale com cotas abaixo de 210 m, portanto, com pressões estáticas acima de 200 mca. Neste trecho, a adutora terá um comprimento total de 12.400 m.

A adutora segue ainda por estradas vicinais, agora em boa parte em melhor estado que no trecho anterior, até encontrar a AL-115 na estaca 1.096+4,54 em Giráu do Ponciano, quando então passa a acompanhar o acostamento da via.

- Adutora por gravidade – trecho entre as estacas 1.162+0,00 e 2.392+0,00

Na estaca 1.162+0,00, as pressões estáticas da linha voltam a ser inferiores a 200 mca e a adutora passa a ser implantada com tubos de PRFV, Classe PN-20, DN 700 mm, agora seguindo sempre a rodovia AL-115, com uma extensão de 24.600 m.

O assentamento das tubulações foi previsto em vala, com grau de cobertura de 1,20 m, berço de areia e reaterro com material de primeira e compactação controlada.

As peças e conexões das tubulações, representadas por curvas, tês e junções, serão todas de Ferro Dúctil Ponta e Bolsa, pois os tubos de PRFV terão diâmetro externo igual ao dos tubos de ferro fundido.

- Adutora por gravidade – trecho entre as estacas 2.392+0,00 e 2.537+0,00

Já nas proximidades do Município de Arapiraca, surge um novo fundo de vale com cotas inferiores a 210 m, passando a adutora a ser executada com tubos de Ferro Dúctil, Classe K-7, DN 700 mm e com uma extensão de 2.900 m.

- Adutora por gravidade – trecho entre as estacas 2.537+0,00 e 2.876+10,52

No trecho final, antes da chegada na ETA de Arapiraca, a adutora volta a ser executada com tubos de PRFV, Classe PN-20, DN 700 mm.

Este é o trecho que irá percorrer as ruas da periferia de Arapiraca até a chegada na Sementeira da UFAL.

O assentamento das tubulações foi previsto em vala, com grau de cobertura de 1,20 m, berço de areia e reaterro com material de primeira e compactação controlada.

As peças e conexões das tubulações, representadas por curvas, tês e junções, serão todas de Ferro Dúctil Ponta e Bolsa, pois os tubos de PRFV terão diâmetro externo igual ao dos tubos de ferro fundido.

- Estrutura de controle da ETA de Arapiraca

Na chegada da adutora na ETA, considerou-se a implantação de um ramal de derivação com diâmetro de 600 mm de curta extensão, onde serão inseridos os seguintes elementos:

- medidor de vazão eletromagnético, DN 600 mm, Classe PN-16, instalado conforme recomendações de norma, com 10 diâmetros de trecho reto a montante e 5 diâmetros de trecho reto a jusante;

- válvula de controle tipo anular dotada de dispositivo anti-cavitante, acionada por atuador elétrico tipo limitorque multiponto, com tempo de curso controlado e lei de fechamento linear (tempo de manobra da ordem de 20 a 30 minutos).

A válvula de controle tem como funções controlar a vazão instantânea que entra na ETA e dissipar a carga excedente do RAP-1, que pode variar de 10 a 70 mca, dependendo da vazão aduzida.

- Subadutora da Mineração Vale Verde. Será executada e operada pela MVV, futuramente.
- Estrutura de controle da Mineração Vale Verde

Na derivação para a construção futura da Subadutora da MVV, considerou-se a implantação de um ramal final, também com diâmetro de 500 mm de curta extensão, onde serão inseridos os seguintes elementos:

- medidor de vazão eletromagnético, DN 500, Classe PN-16, instalado conforme recomendações de norma, com 10 diâmetros de trecho reto a montante e 5 diâmetros de trecho reto a jusante;
- válvula de controle tipo anular dotada de dispositivo anti-cavitante, acionada por atuador elétrico tipo limitorque multiponto, com tempo de curso controlado e lei de fechamento linear (tempo de manobra da ordem de 20 a 30 minutos).

A válvula de controle tem como funções controlar a vazão instantânea que entra na subadutora e dissipar a carga excedente do RAP-1, que pode variar de 8,9 a 70 mca, dependendo da vazão aduzida.

b) Controle operacional do Novo Sistema Adutor do Agreste

O controle operacional do sistema será efetuado através de automação e de intertravamentos entre as diversas unidades que o compõem, através de comunicação instantânea via ondas de rádio entre a EEAB-1, EEAB-2, RAP-1 e as unidades de controle na ETA de Arapiraca e na derivação da futura sub-adutora da MVV.

Admitiu-se a seguinte lógica hidráulico-operacional do Sistema:

- o nível d'água no RAP-1 deverá ser mantido “quase constante” e próximo ao NA máximo na cota 410 m;
- o Reservatório Equalizador da EEAB-2 (750 m³) poderá flutuar, dentro de uma faixa compreendida entre o NA máximo e até 1,0 m do Fundo;
- em condições médias do NA do Rio São Francisco, o número de bombas da EEAB-1 e da EEAB-2 deverá ser sempre igual nas duas, ou seja, 2B+2B ou 1B+1B;
- as vazões de entrada na ETA de Arapiraca e na futura derivação para a MVV deverão ser mantidas constantes o máximo possível;
- em caso de interrupção do recalque em qualquer uma das EEAB's, a segunda também deverá ser desligada;
- na eventualidade da ocorrência anterior, as válvulas de entrada da ETA e da futura derivação para a MVV, deverão ter seu fechamento acionado em até 1 hora e 30 minutos após o evento, caso as bombas das duas EEAB's não sejam religadas.
- quando da reentrada em operação do sistema, primeiro deverão ser acionadas as bombas da EEAB-1, depois as bombas da EEAB-2 e se o RAP-1 estiver vazio, somente quando o reservatório estiver com 50% de sua capacidade completada é que as válvulas de controle da ETA e da futura derivação para a MVV deverão ter sua abertura acionada.

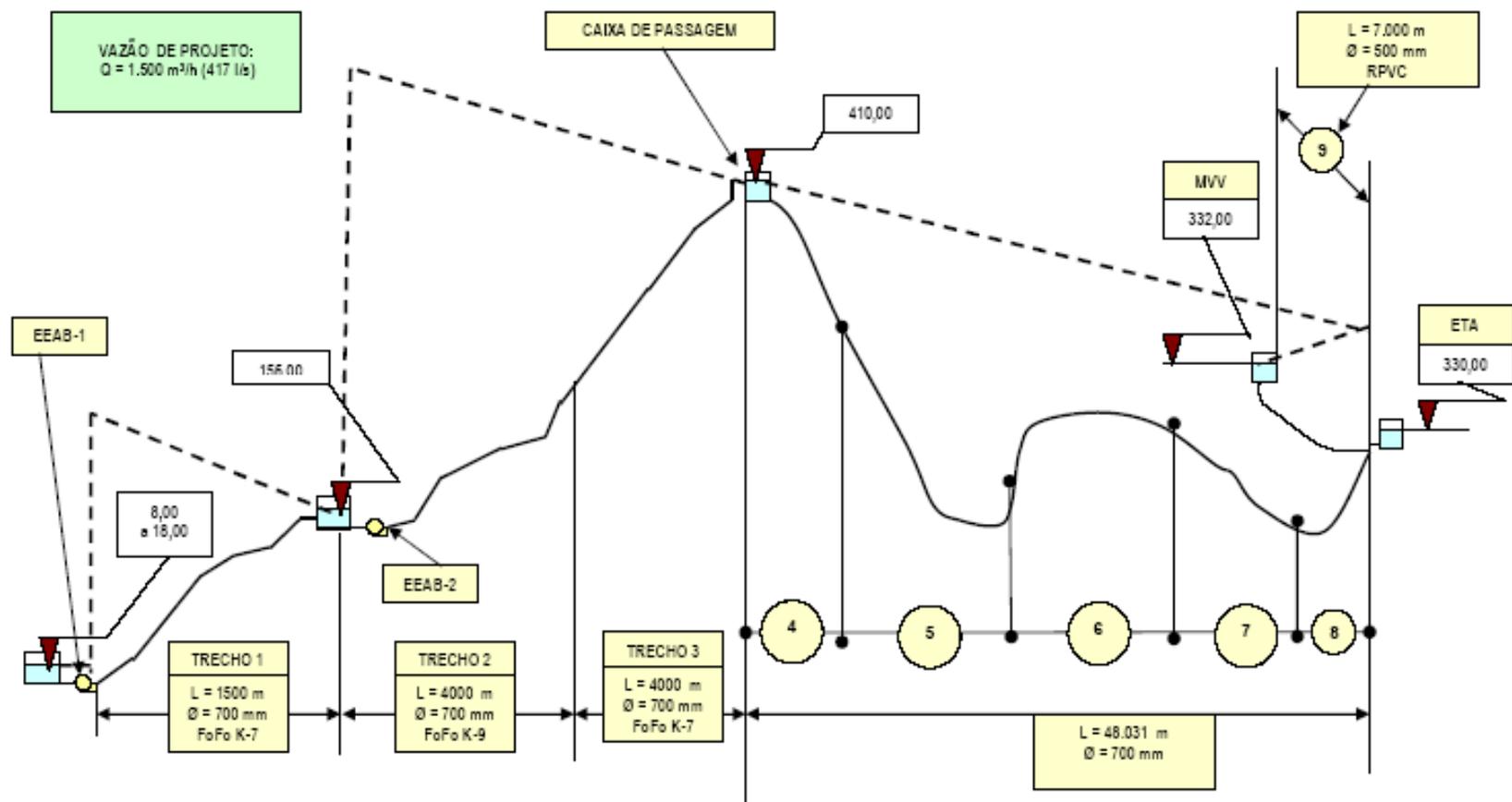
3.1. ESQUEMA BÁSICO DO SISTEMA

A partir da captação no Rio São Francisco junto ao Povoado de LAGOA GRANDE, a adutora proposta seguirá através de estradas vicinais num primeiro trecho de recalque dotado de 2 bombeamentos em série até um ponto alto localizado na Serra dos Manões, onde está prevista a implantação de uma Caixa de Passagem, vencendo-se um desnível geométrico de 390 metros.

A partir deste ponto o escoamento se dará por gravidade até a chegada na nova ETA de ARAPIRACA, no local denominado Sementeira da UFAL, com o traçado da adutora acompanhando as estradas vicinais e estaduais na diretriz da Cidade de ARAPIRACA.

Após a entrega de uma vazão de 1.000 m³/h para a ETA, a linha prosseguirá por gravidade em faixa de domínio da Mineradora Vale Verde até a unidade de produção por mais 7,0 Km até a unidade de produção, já no Município de CRAÍBAS, onde serão entregues os 500 m³/h restantes

Esquemáticamente, tem-se:



No esquema apresentado, os trechos da adutora terão as seguintes características:

TRECHO CAPTAÇÃO - ETA DE ARAPIRACA						
TRECHO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO (m)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MATERIAL DO TUBO	CLASSE DE PRESSÃO
1	0	75	1.500	700	FoFo	K-7
2	75	275	4.000		FoFo	K-9
3	275	475	4.000		FoFo	K-7
4	475	542	1.340		PRFV	PN-20
5	542	1162	12.400		FoFo	K-7
6	1162	2392	24.600		PRFV	PN-20
7	2392	2537	2.900		FoFo	K-7
8	2537	2876,526	6.791		PRFV	PN-20
TOTALS			4.000		FoFo	K-9
			20.800		FoFo	K-7
			32.731		PRFV	PRFV

Extensão Total da Adutora entre a Captação e ARAPIRACA:

L = 57.531 m

TRECHO ETA DE ARAPIRACA / MVV						
TRECHO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO (m)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	MATERIAL DO TUBO	CLASSE DE PRESSÃO
1	0	350	7.000	500	PRFV	PN-20

3.2. CONCEPÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

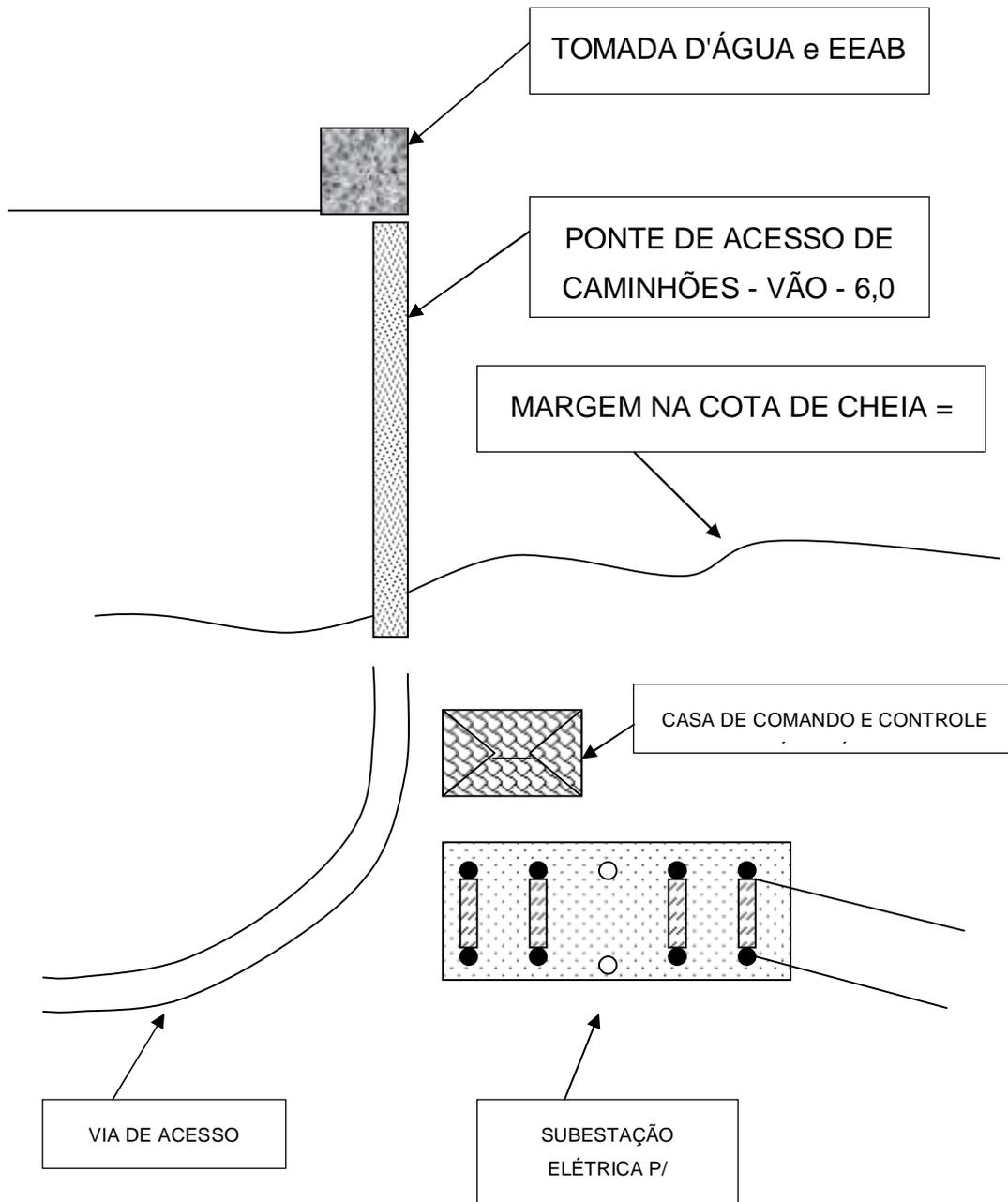
3.2.1. EEAB-1

A EEAB-1 será implantada junto ao Povoado Lagoa Grande com captação direta no Rio São Francisco através de píer de acesso e tubulões onde serão alojadas bombas de eixo vertical multiestagiadas de eixo prolongado de forma a atender à grande variação da lâmina d'água do rio na região, da ordem de 10,00 metros.

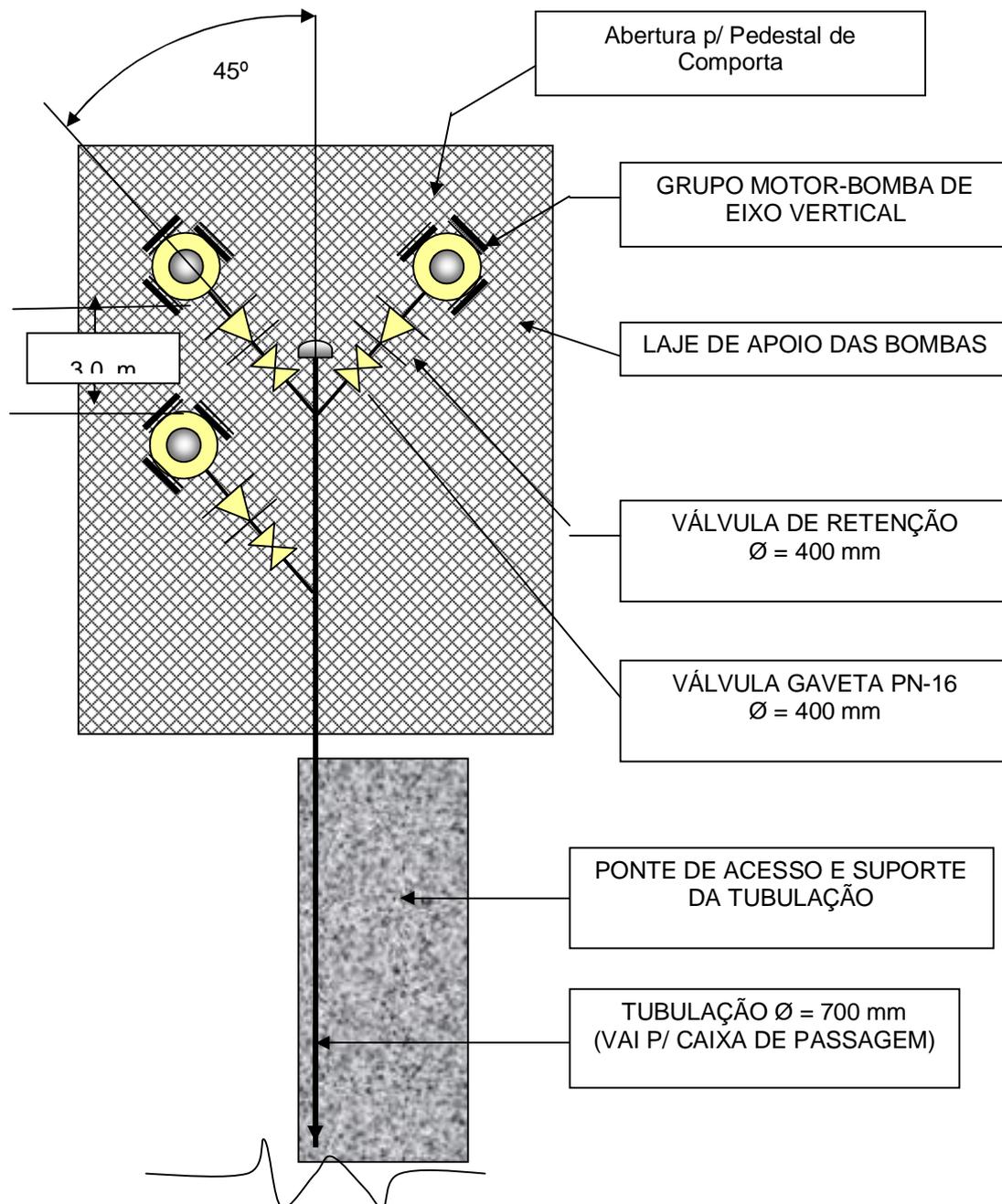
Na definição das possibilidades de emprego de equipamentos hidromecânicos disponibilizadas no mercado nacional, e, visando-se limitar as potências unitárias dos motores elétricos em soluções "Standard", optou-se pelo emprego de 2 grupos de recalque em paralelo com um de reserva.

Esquemáticamente, tem-se o seguinte lay-out :

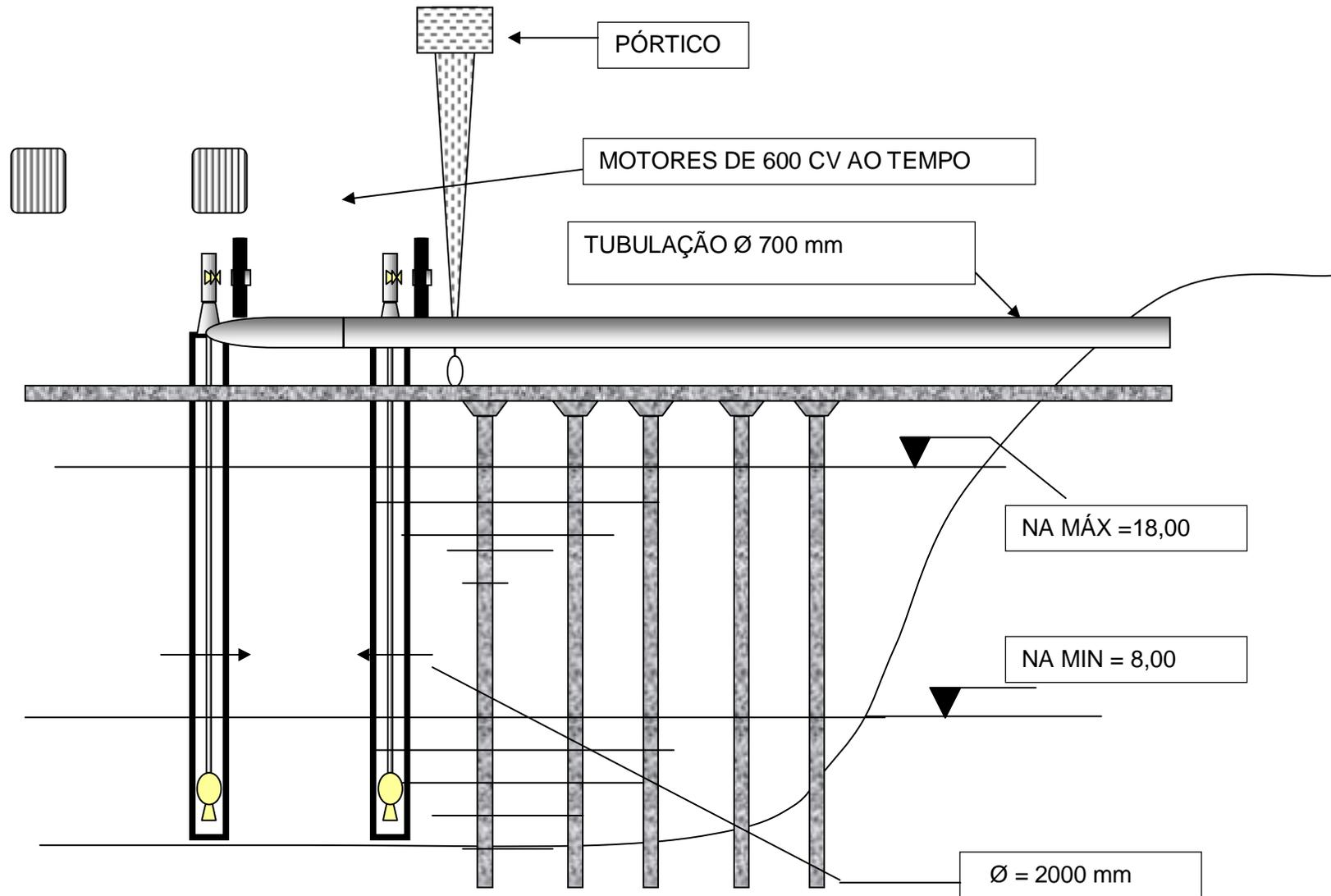
a) Implantação



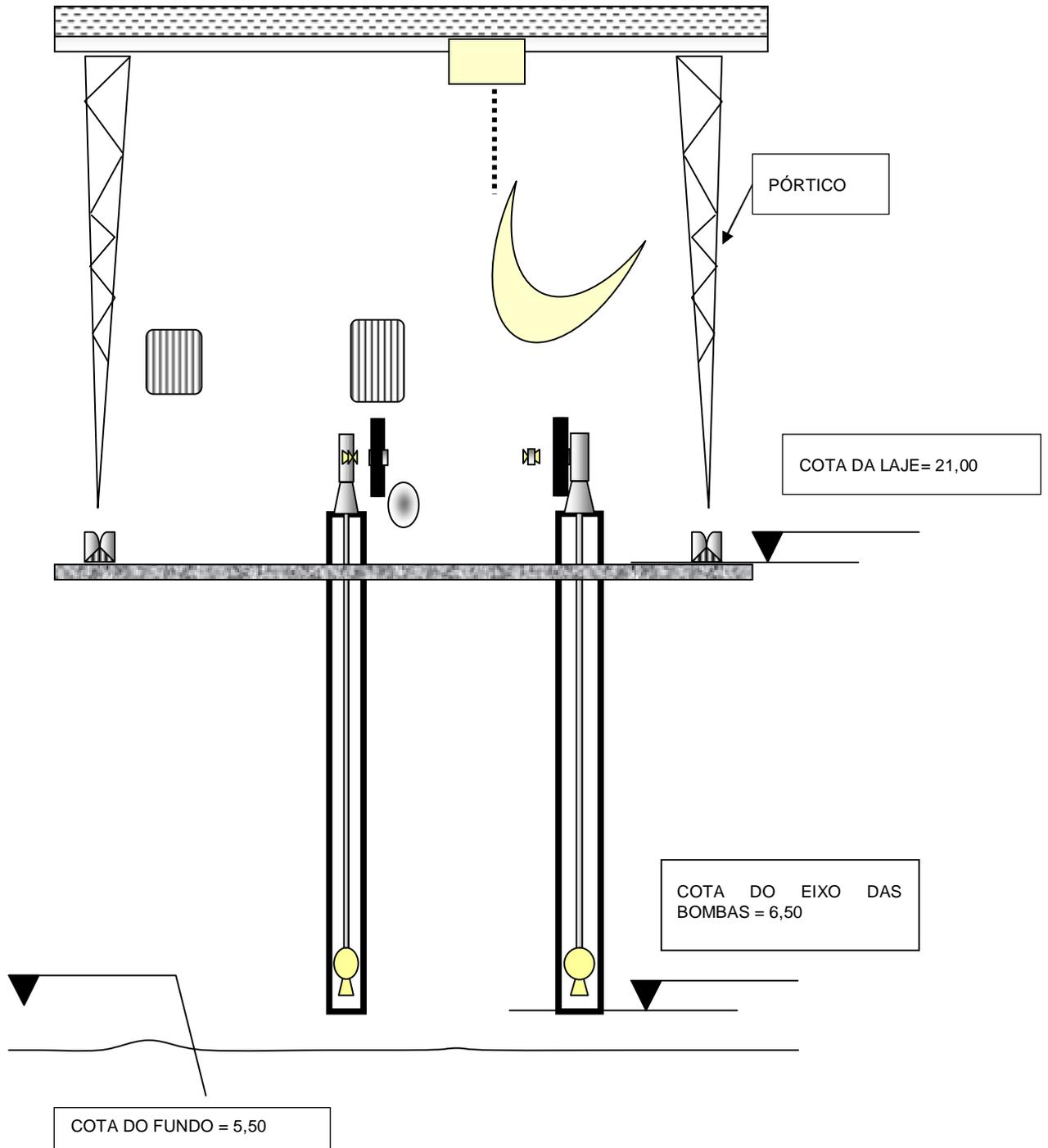
b) PLANTA



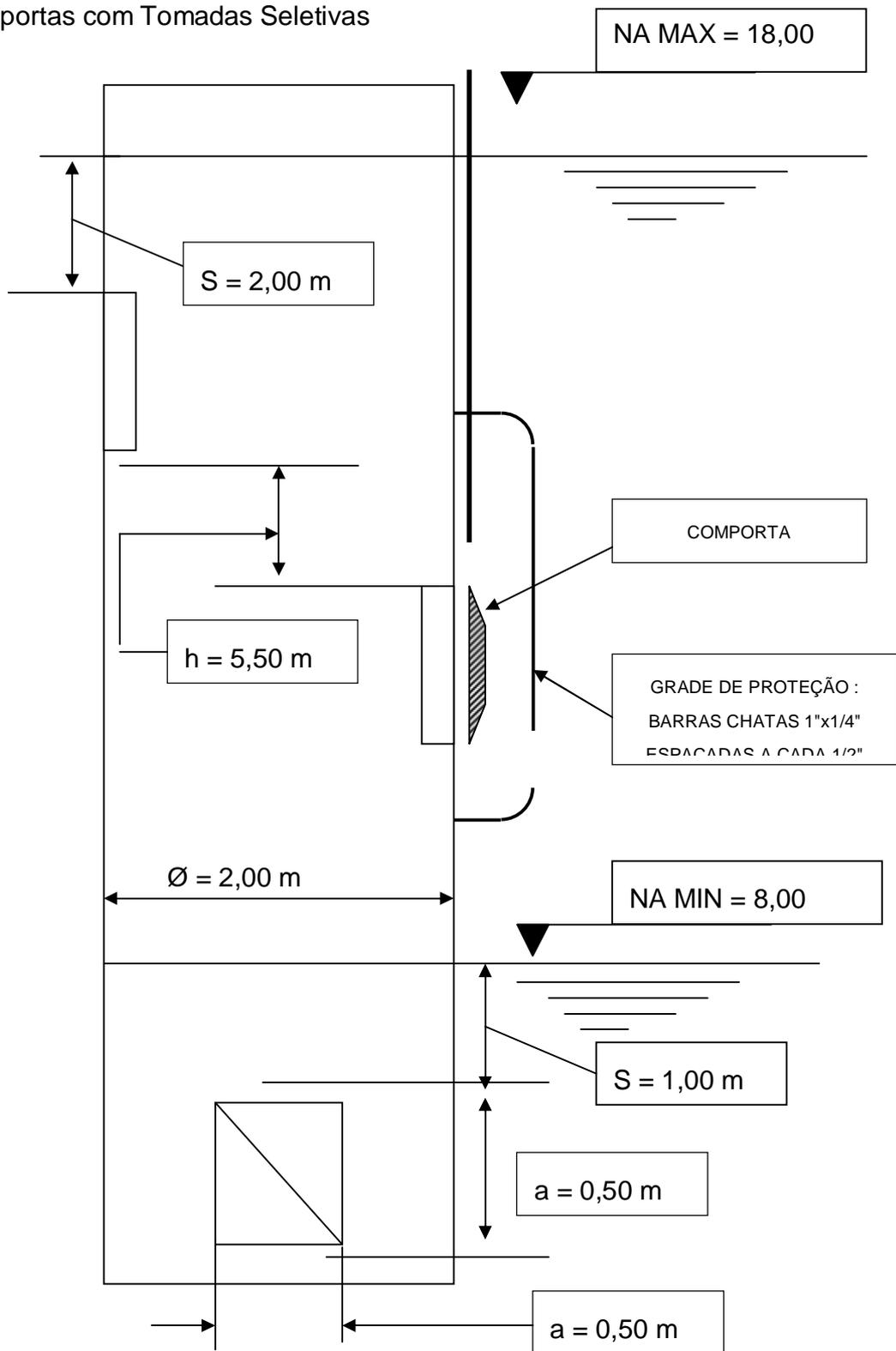
c) PERFIL LONGITUDINAL



d) Vista Frontal



e) Comportas com Tomadas Seletivas



3.2.2. EEAB – 2

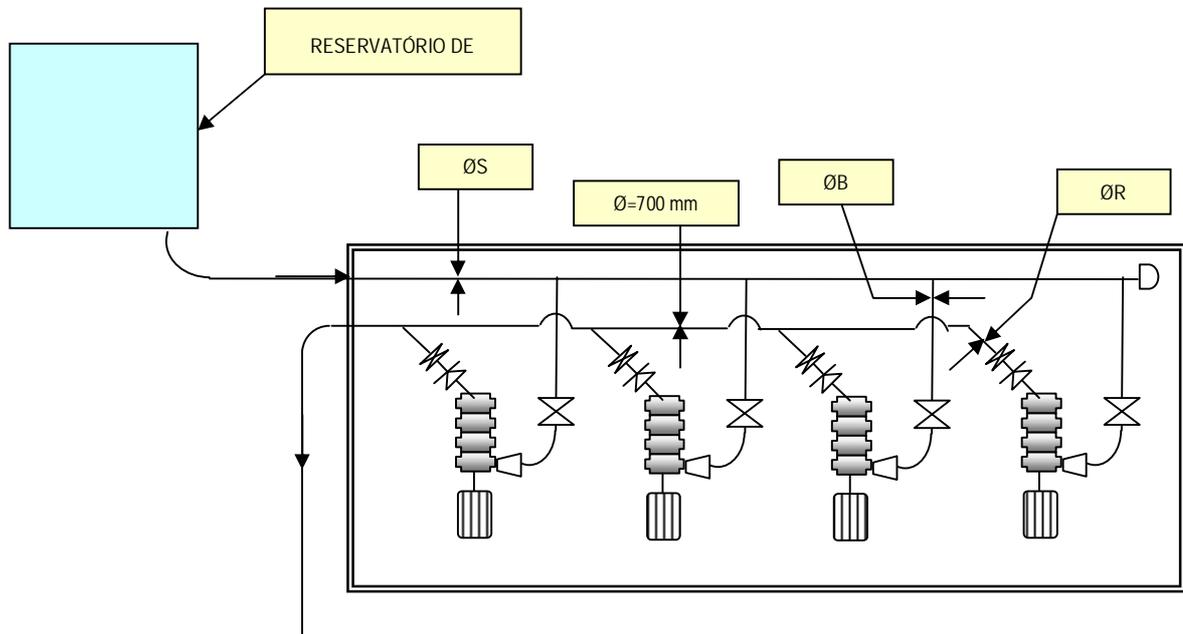
Na concepção da Estação Elevatória EEAB-2, admitiu-se o emprego de bombas de eixo horizontal com o mesmo número de grupos de recalque da EEAB-1 (2B +1R), succionando a partir de um Reservatório Volante Intermediário com a função de proporcionar flexibilidade operacional ao sistema.

Em função das elevadas alturas manométricas esperadas, optou-se por bombas de múltiplo estágio de simples sucção, limitando-se a rotação dos conjuntos de recalque a 1800 RPM a fim de minimizar o desgaste mecânico do conjunto girante.

Na área da EEAB-2 previu-se a inserção de um reservatório de compensação com um volume de 750 m³, que irá alimentar a sucção das bombas e terá a função de garantir a operação das bombas durante até 30 minutos sem realimentação de montante.

Esquemáticamente, tem-se o seguinte lay-out :

a) Planta



Os diâmetros das tubulações de sucção ficam definidos pelos critérios do Hydraulic Institute, que, para as vazões de projeto em cada trecho, levam aos seguintes valores :

$\text{ØS} = 800 \text{ mm}$ (RAMAL DE SUCÇÃO)

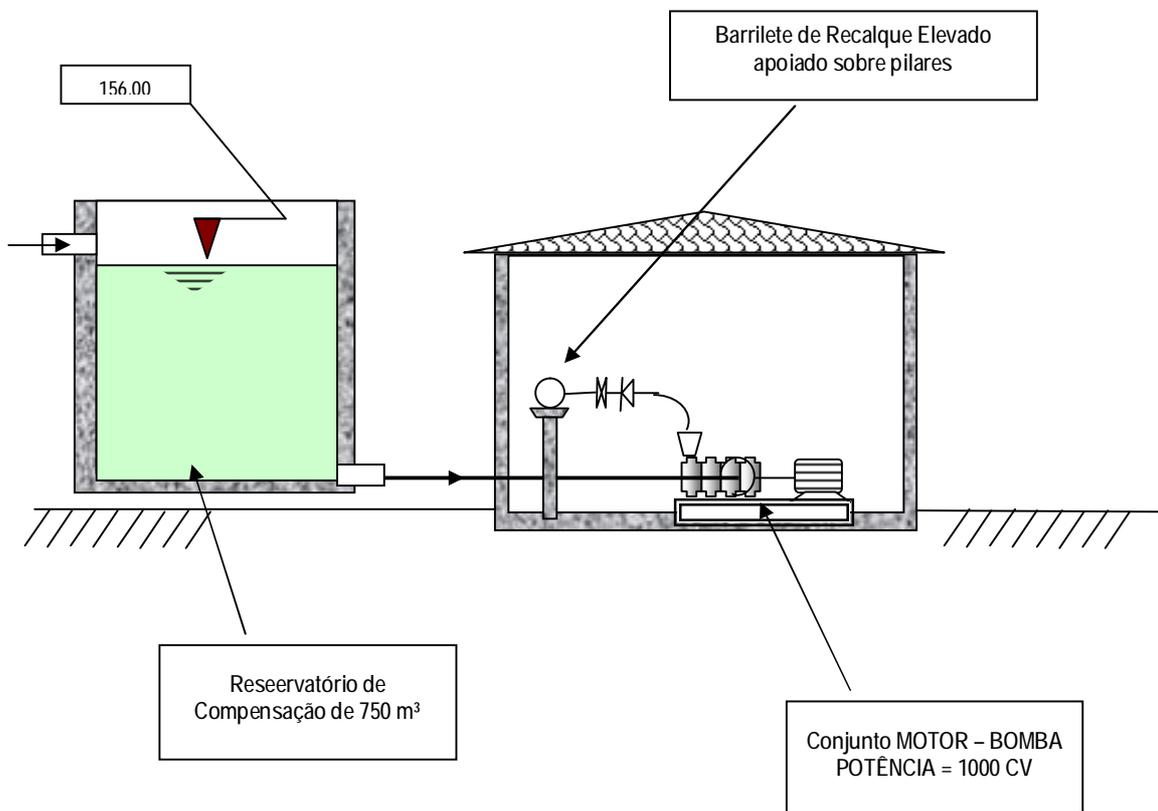
$\text{ØB} = 500 \text{ mm}$ (BARRILETE INDIVIDUAL DE SUCÇÃO)

NOTA IMPORTANTE: Na sucção da bomba deverá ser empregada uma CURVA – REDUÇÃO EXCÊNTRICA de aço de raio longo com diâmetro de entrada de 500 mm e diâmetro de saída igual ao do bocal de sucção da bomba a fim de se

Nos barriletes de descarga das bombas, visando-se minimizar as perdas de carga, limitou-se as velocidades máximas a 2,00 m/s, chegando-se a um diâmetro de:

$\text{ØR} = 400 \text{ mm}$.

b) Corte



3.3. DADOS DAS TUBULAÇÕES

3.3.1 Trechos em Ferro Dúctil

Os trechos em Ferro Dúctil serão de Classe K-9 no trecho de recalque e Classe k-7 no trecho gravitacional com as seguintes especificidades:

TUBOS DE FERRO DÚCTIL K-7: DADOS DE PROJETO					
DN (mm)	DE (mm)	e _{FERRO} (mm)	e _{CIMENTO} (mm)	DI (mm)	CELERIDADE EFETIVA (m/s)
700	738	8,4	6	709,2	1.043

TUBOS DE FERRO DÚCTIL K-9: DADOS DE PROJETO					
DN (mm)	DE (mm)	e _{FERRO} (mm)	e _{CIMENTO} (mm)	DI (mm)	CELERIDADE EFETIVA (m/s)
700	738	10,8	6	704,4	1.107

3.3.2. Tubos de Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV)

Nos trechos onde as pressões máximas de trabalho não excedam 160 mca, serão empregados tubos de PRFV com as seguintes características:

TUBOS DE PRFV DE FoFo: DADOS DE PROJETO						
DN (mm)	DE (mm)	CLASSE	SN (N/mm²)	e (mm)	DI (mm)	CELERIDADE EFETIVA (m/s)
500	532	PN-10	5000	8,4	515,2	537
700	738	PN-10	5000	14,5	709,0	591

3.4. DADOS DAS BOMBAS DE REFERÊNCIA

Para as faixas de Alturas Manométricas estimadas na EEAB-1, da ordem de 150 mca e na EEAB-2, da ordem de 260 mca, foram selecionados os conjuntos motor-bomba indicados abaixo:

3.4.1. EEAB-1

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR		
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS		2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG
			MODELO	BK-350/3s	MODELO	
ARRANJO	HORIZONTAL		ROTAÇÃO (RPM)	1775	Nº DE PÓLOS	4
	VERTICAL	X	ROTOR (mm)	350	TIPO	IP-56
			Nº DE ESTÁGIOS	3	POTÊNCIA (CV)	600
			RENDIMENTO (%)	82,5	GD ² /4 (Kgm ²)	15,0000
POÇO	SECO		SUCÇÃO	SIMPLES		
				DUPLA		
			GD ² /4 (Kgm ²)	1,5100		
			MEIO EXTERNO	ATMOSFERA		
				PRÓPRIO LÍQUIDO		
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos KSB e WEG			CARCAÇA	INTEIRIÇA		
				BIPARTIDA		
				MODULAR		

3.4.2. EEAB-2

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR		
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS		2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG
			MODELO	HPH 54-25-27º	MODELO	
ARRANJO	HORIZONTAL	X	ROTAÇÃO (RPM)	1770	Nº DE PÓLOS	4
	VERTICAL		ROTOR (mm)	515	TIPO	IP-55
			Nº DE ESTÁGIOS	2	POTÊNCIA (CV)	1000
			RENDIMENTO (%)	82,0	GD ² /4 (Kgm ²)	32,0000
POÇO	SECO	X	SUCÇÃO	SIMPLES		
				DUPLA		
			GD ² /4 (Kgm ²)	2,8000		
			MEIO EXTERNO	ATMOSFERA		
				PRÓPRIO LÍQUIDO		
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos ABS e WEG			CARCAÇA	INTEIRIÇA		
				BIPARTIDA		
				MODULAR		

3.5. ANÁLISE HIDRÁULICA DO SISTEMA

3.5.1. Metodologia

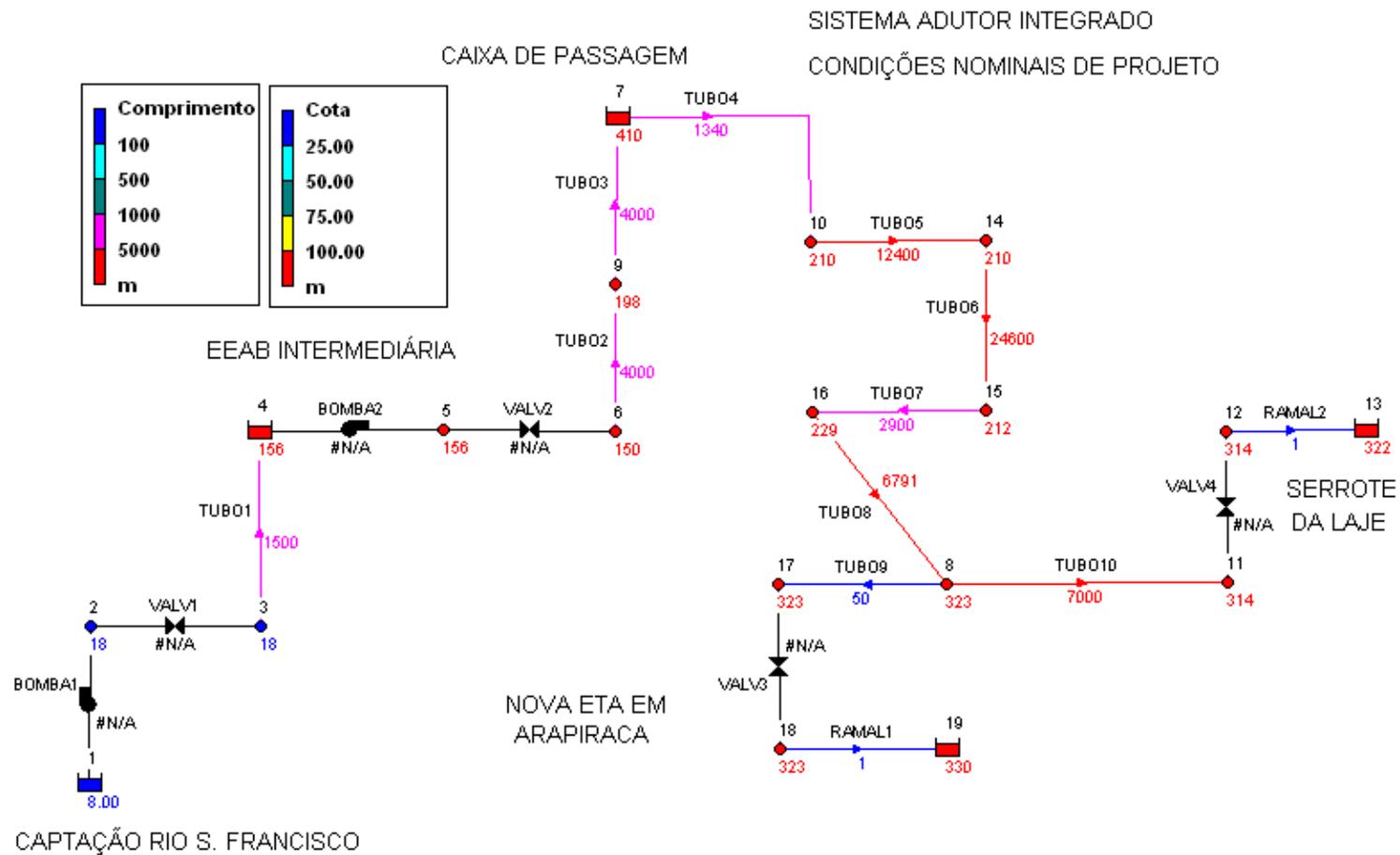
Para a avaliação do desempenho hidráulico do sistema, empregou-se o Software EPANET Versão 2.0, baseado no Método do Gradiente Híbrido Nó – Malha ², que possibilita avaliar com razoável precisão as diversas condições operacionais da rede hidráulica quando submetida a diferentes condições de contorno, além das de projeto.

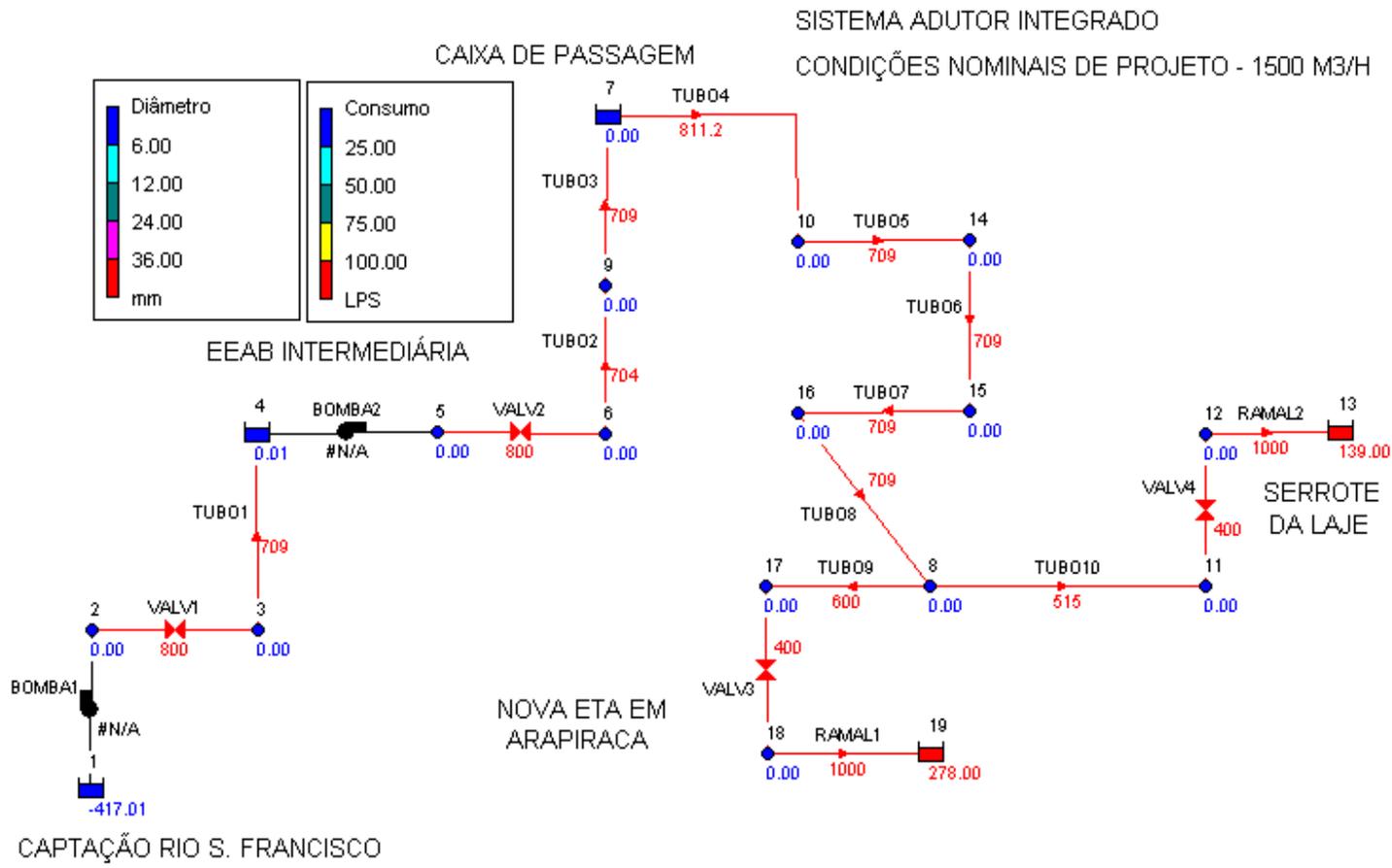
Para tanto, adotou-se a topologia de malha hidráulica apresentada a seguir, cujos dados característicos encontram-se detalhados no ANEXO 1:

NOTAS:

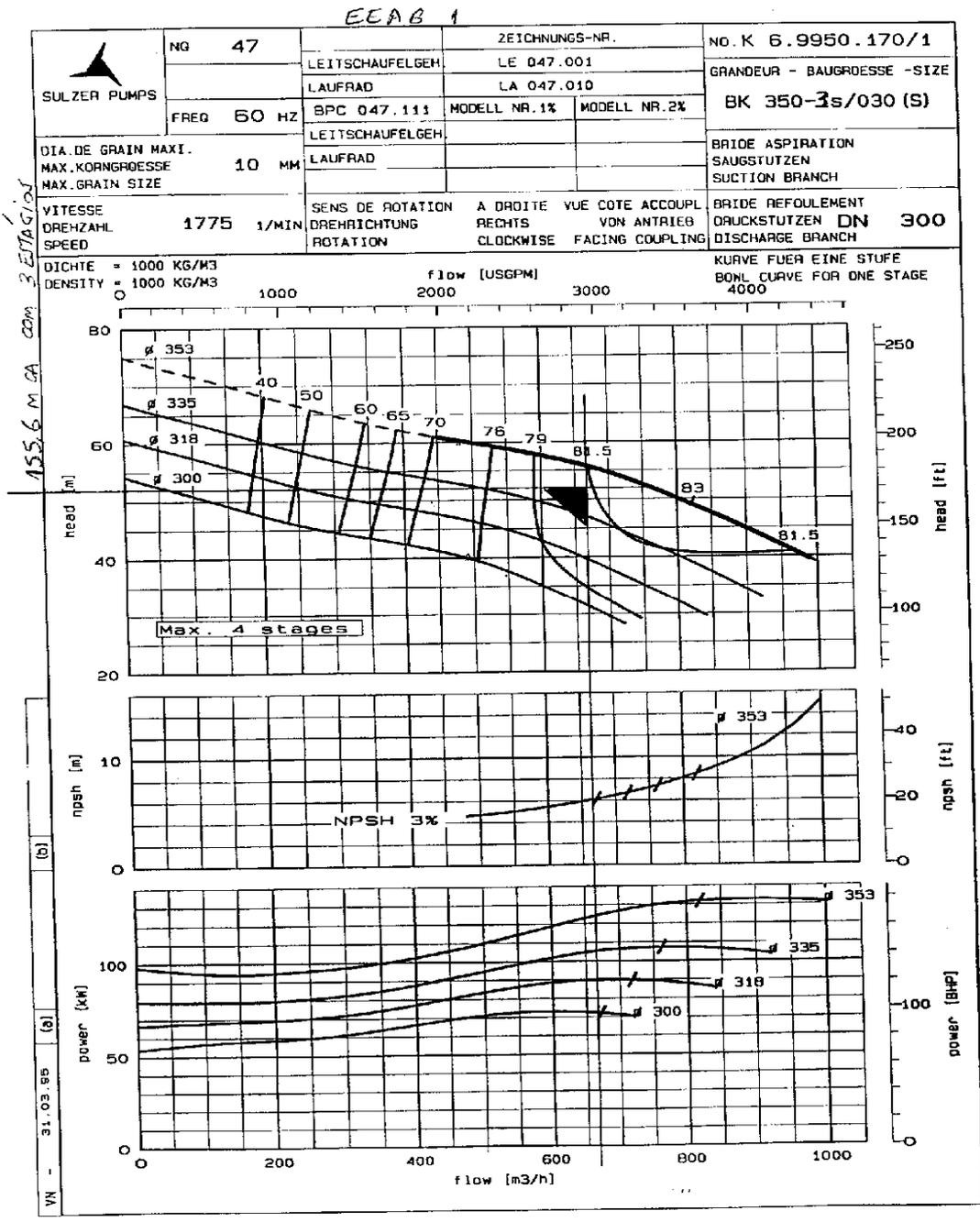
- 1) Os tramos VALV1 e VALV2 são as perdas de cargas nos barriletes da EEAB-1 e EEAB-2;
- 2) VALV3 e VALV4 são as Válvulas de Controle da Vazão de entrada na ETE e na futura derivação para a MVV, respectivamente;
- 3) Os RAMAIS 1 e 2 são tramos fictícios de conexões com os Pontos de Carga Fixa de entrega de água bruta

² TODINI, E. & PILATI, S. 1987, "A gradient method for the analysis of pipe networks". *International Conference on Computer Applications for Water Supply and Distribution, Leicester Plytechnic, UK, September 8-10*

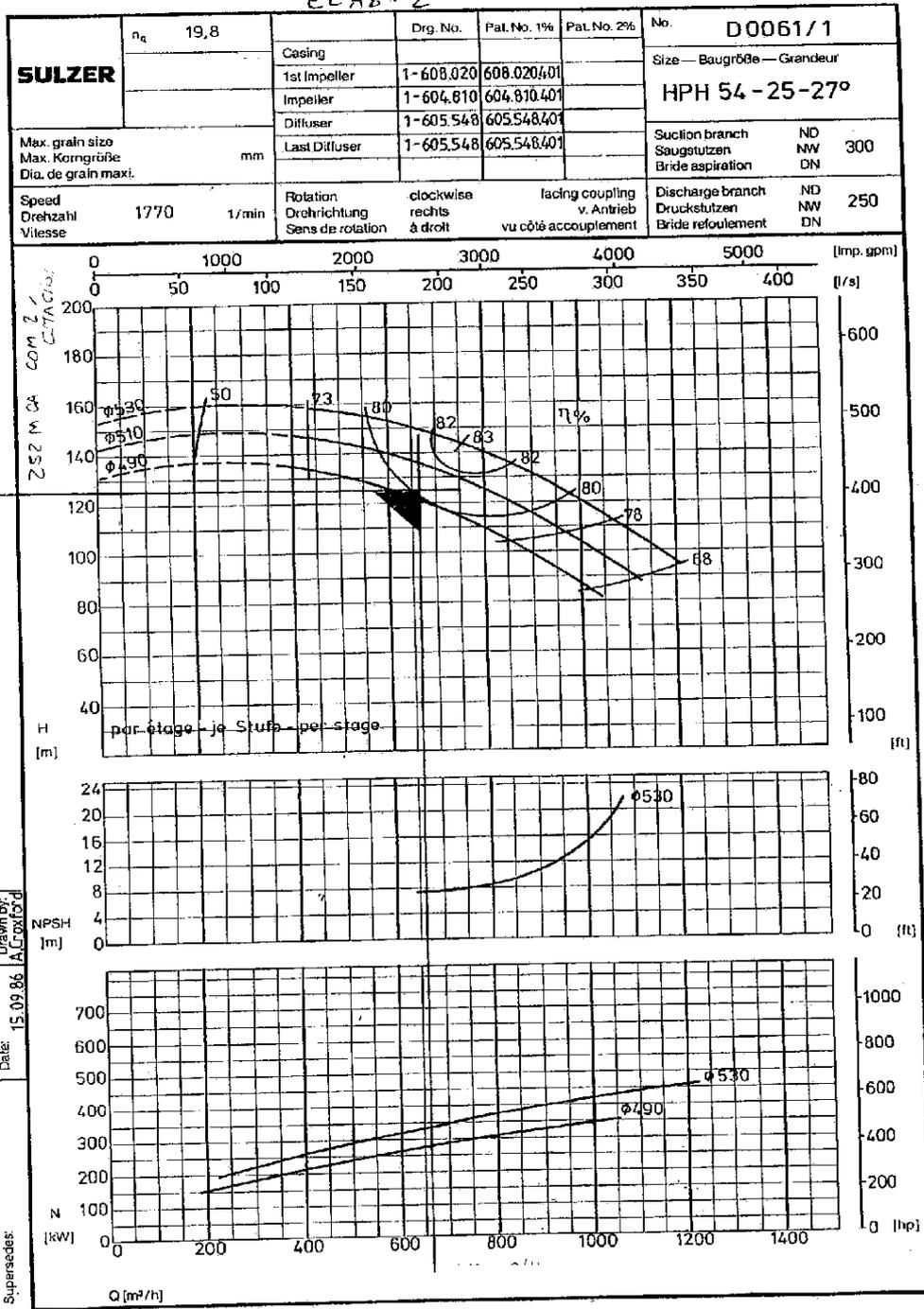




3.5.2. Curvas Características das Bombas:



EEAB-2



3.5.3. Pontos de Trabalho das Bombas

3.5.3.1. Considerações Iniciais

Da aplicação da modelagem para 2 e 1 bomba operando em cada Elevatória, considerando-se ainda a variação do nível d'água na Captação do Rio São Francisco, obtém-se os resultados indicados a seguir, no quadro – resumo e nas saídas gráficas do EPANET, complementadas pelas Listagens de Computador do Anexo 1.

3.5.3.2. Quadro Resumo

Conforme é indicado nas saídas gráficas a seguir, o sistema irá operar a contento com a concepção proposta.

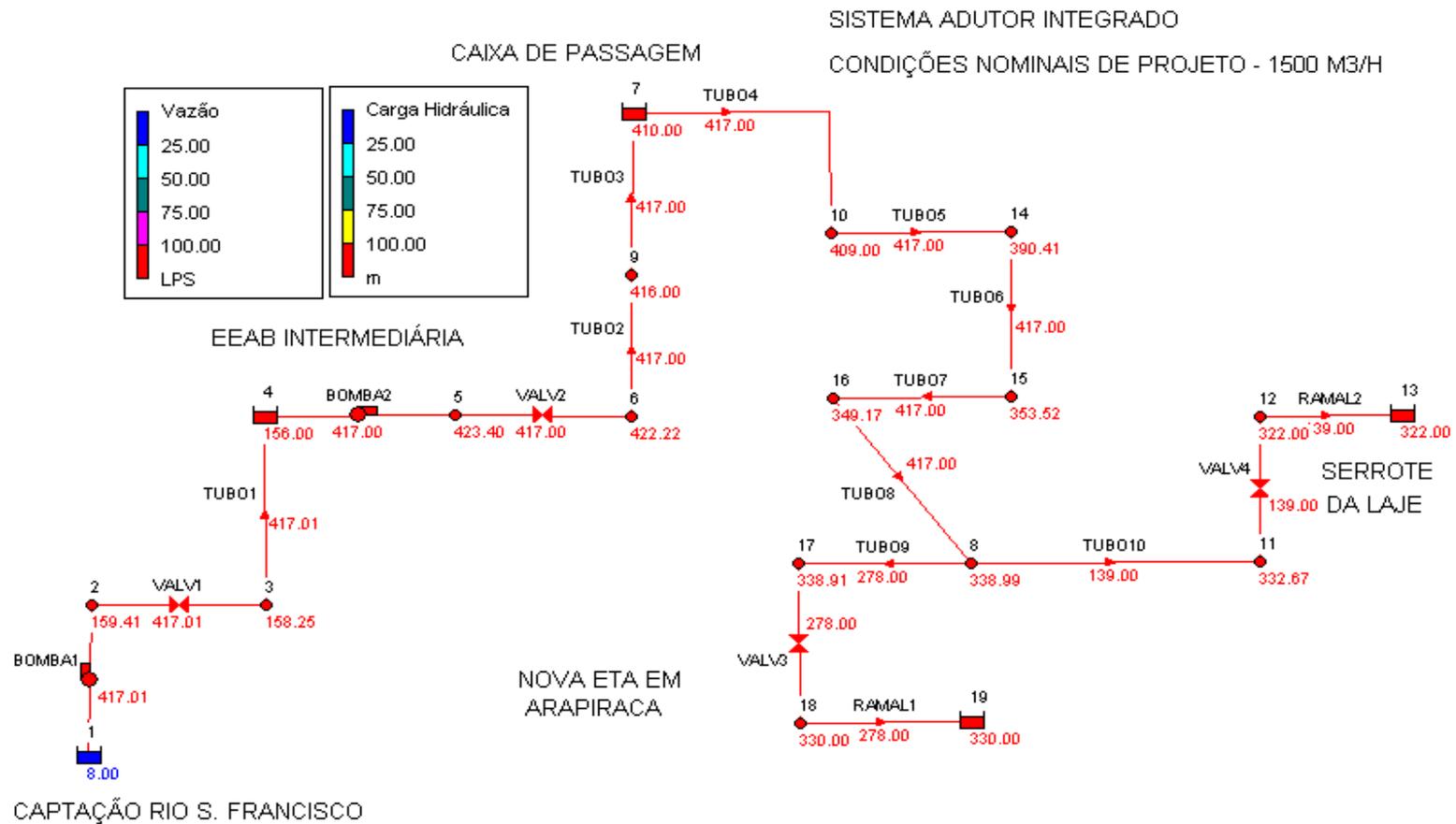
O quadro – resumo a seguir indica todos os pontos de trabalho obtidos e as condições operacionais das bombas e das válvulas de controle do sistema.

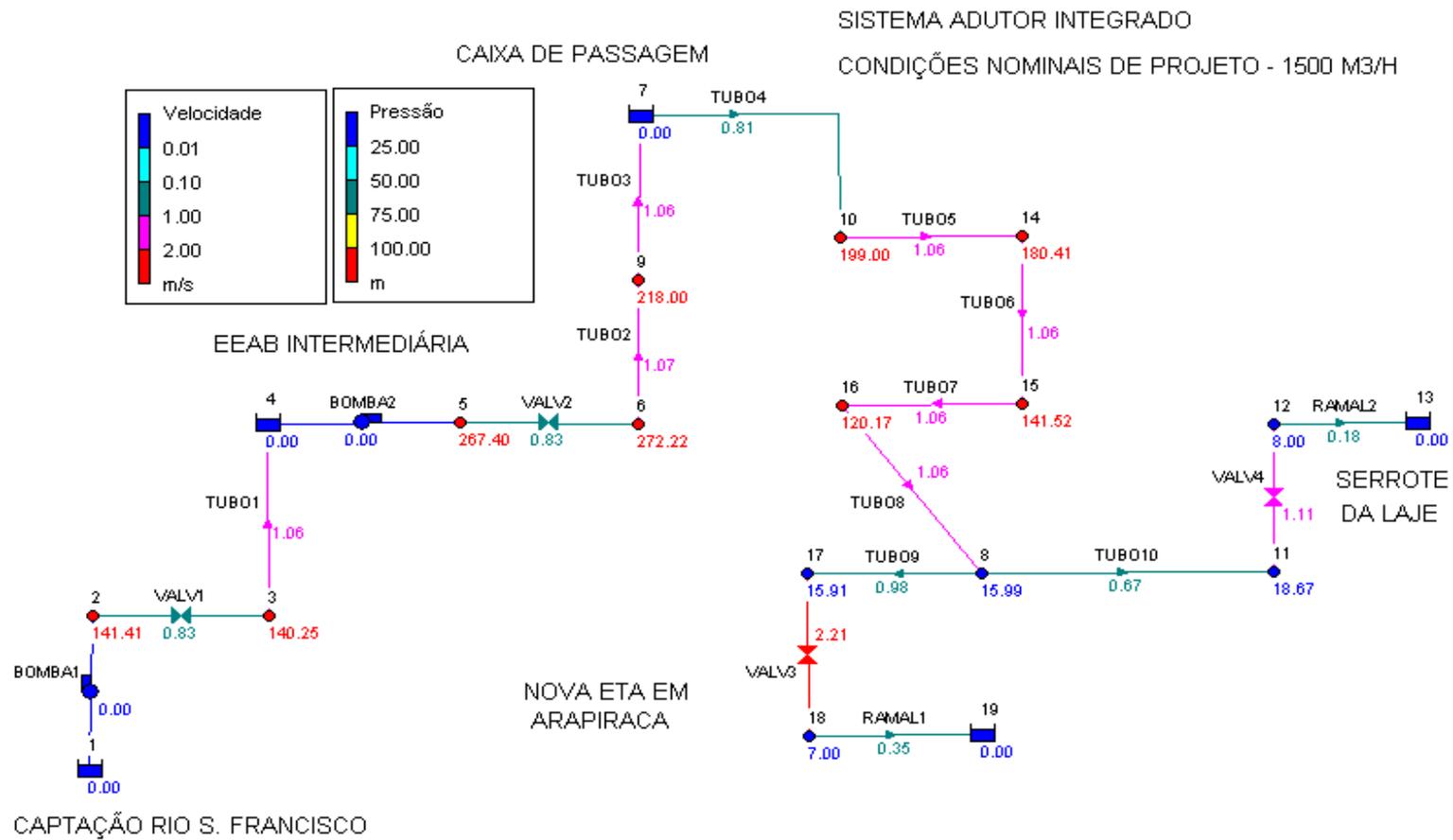
N.º DE BOMBAS	DESNIVEL GEOM.	VAZÃO TOTAL		CONDIÇÕES DAS BOMBAS DA EEAB-1				CONDIÇÕES DAS BOMBAS DA EEAB-2				CONTROLE NA ETA DE ARAPIRACA		CONTROLE EM SERROTE DA LAJE	
		(m³/h)	(l/s)	VAZÃO (l/s)	AMT (m)	REND (%)	BHP (CV)	VAZÃO (l/s)	AMT (m)	REND (%)	BHP (CV)	VAZÃO (l/s)	DHV (mca)	VAZÃO (l/s)	DHV (mca)
2	MÁX	1500,0	416,7	208,3	151,40	82,0	512,87	208,3	267,40	81,5	911,38	278,0	8,91	139,0	10,67
	MIN	1543,3	428,7	214,3	145,90	82,5	491,25	214,3	263,81	82,0	919,46	289,7	ZERO	139,0	6,69
1	MÁX	775,0	215,3	215,3	145,15	82,5	505,01	215,3	263,30	82,0	921,67	76,0	60,63	139,0	62,63
	MIN	796,0	221,1	221,1	139,24	83,0	481,53	221,1	259,60	82,0	933,34	82,1	59,55	139,0	61,23

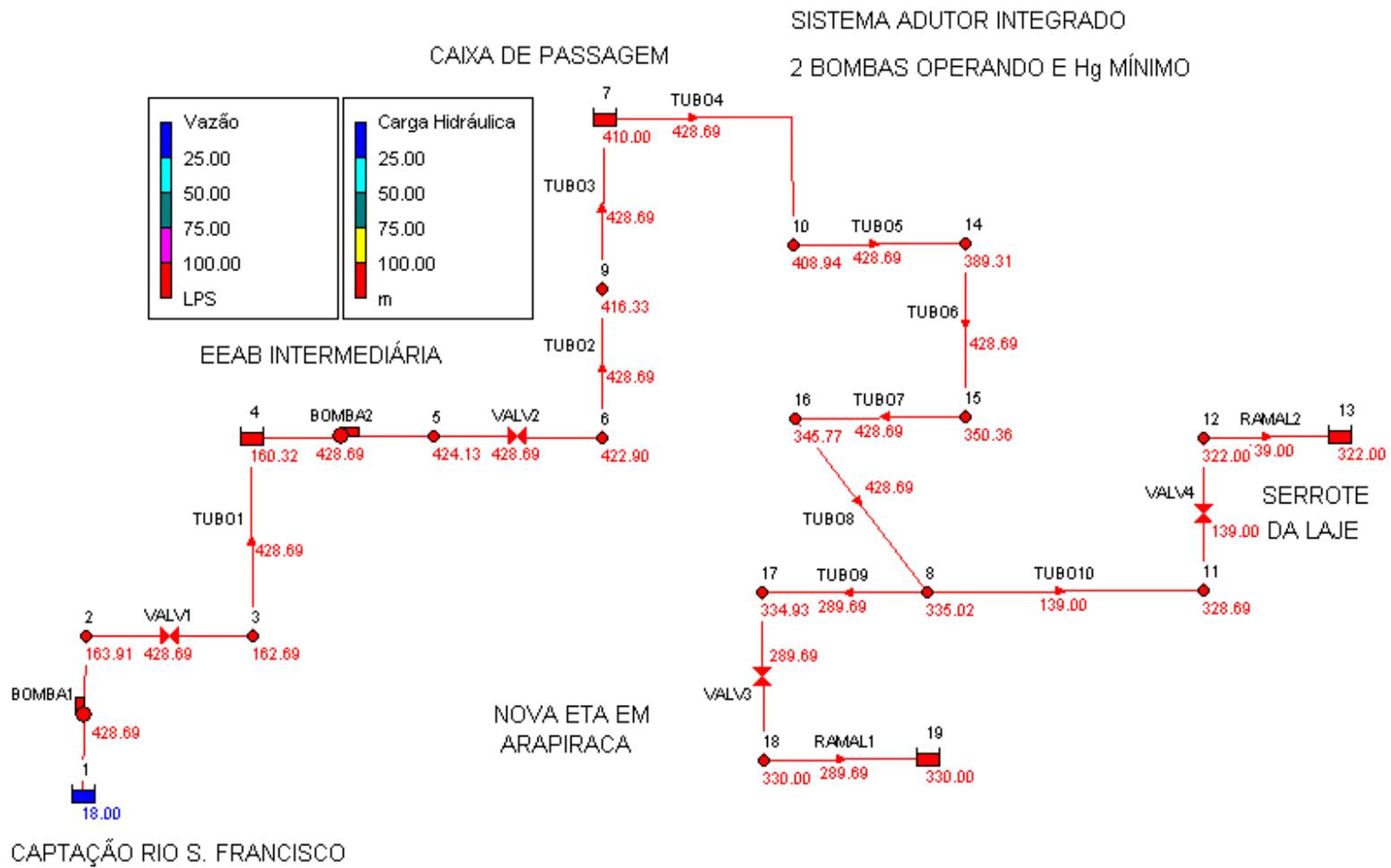
No quadro acima, os valores DHv são as cargas excedentes a serem dissipadas pelas Válvulas de Controle de Vazão nas entradas da ETA de **ARAPIRACA** e na **MVV**.

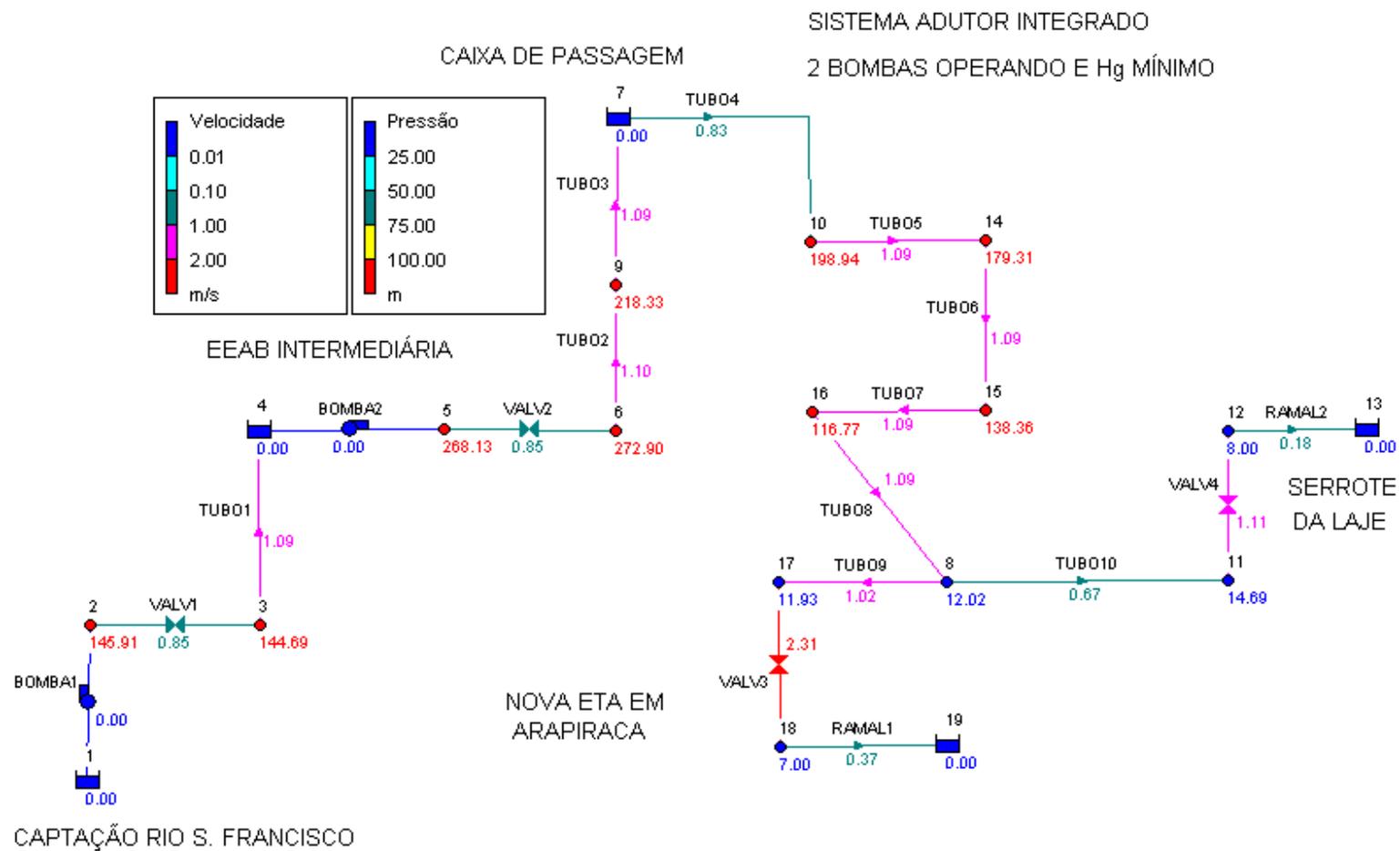
3.5.3.3. Saídas Gráficas do Modelo Matemático

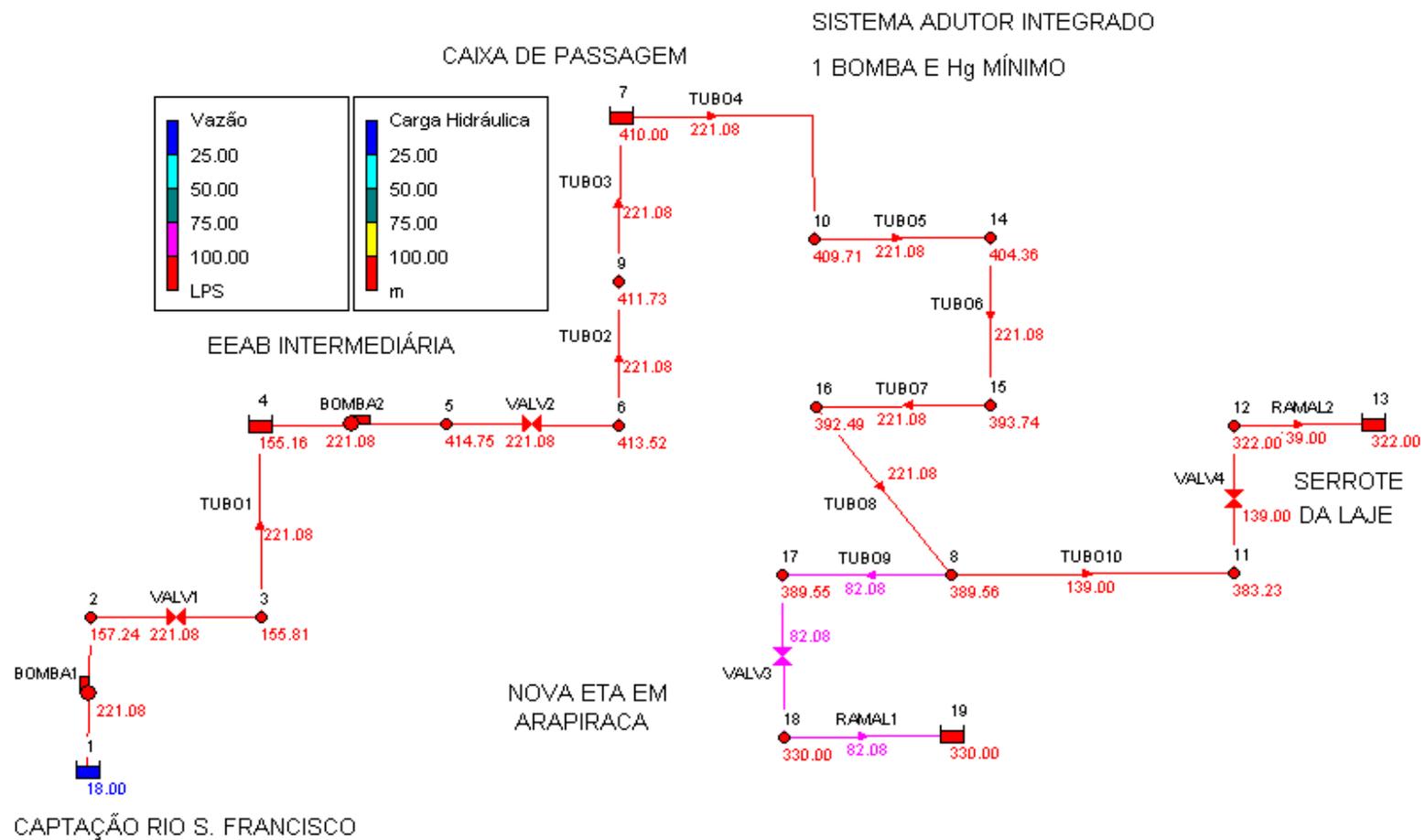
As figuras a seguir apresentam os resultados sobre a topologia de malha adotada.

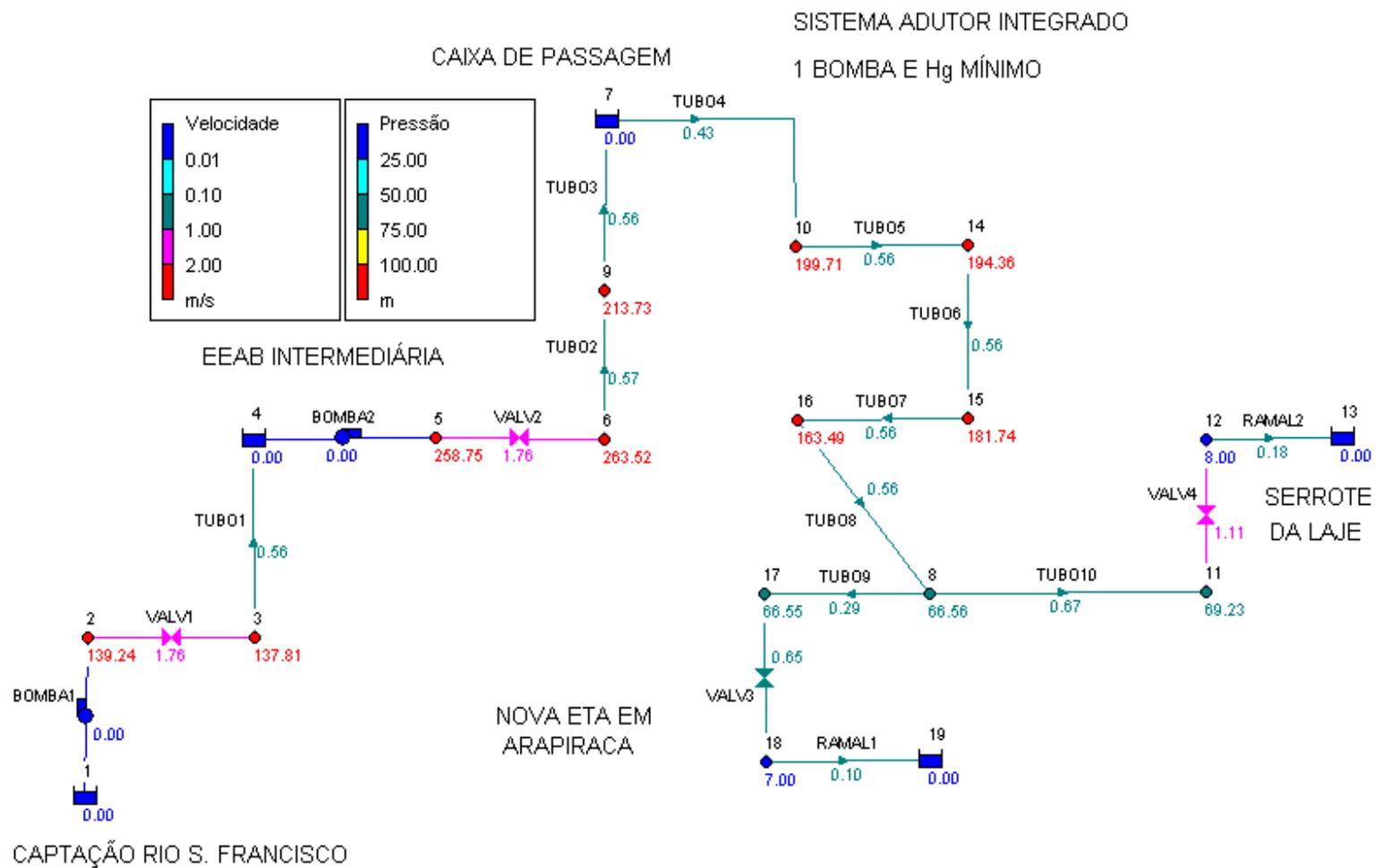












3.6. VERIFICAÇÃO DAS FOLGAS À CAVITAÇÃO DAS BOMBAS

3.6.1. Expressão de Cálculo

As folgas à Cavitação das bombas são obtidas confrontando-se as Curvas Características de NPSH Disponível com as Curvas de NPSH Requerido “De Início da Cavitação – NPSHr 0 %”, que por sua vez pressupõem um Coeficiente de Majoração das Condições de Cavitação “DE BLOQUEIO”, cujos Valores Numéricos são fornecidos pelo Fabricante (NPSHr 3 %).

Os valores de NPSH Disponível foram obtidos a partir da seguinte Expressão :

$$\text{NPSHd} = \text{Pat}/g - \text{Pv}/g + \text{Dz} - \text{DHes}$$

Onde :

- $\text{Pat}/g = 10,00 \text{ mca}$ (Pressão Atmosférica Local)
- $\text{Pv}/g = 0,43 \text{ mca}$ (Pressão de Vapor D'Água @ 30 ° C)
- $\text{Dz} = \text{NA}_{\text{SUCÇÃO}} - \phi_b$ (Altura Geométrica de Sucção)
- $\text{NA}_{\text{SUCÇÃO}}$ = Cota do Nível D'água Mínimo no poço de sucção
- ϕ_b =Cota do eixo do rotor da Bomba
- DHes = Perdas de Carga na Sucção

3.6.2. FOLGAS À CAVITAÇÃO

a) EEAB-1:

Assumindo-se uma perda de carga no crivo de sucção da ordem de 0,50 m para a pior condição, tem-se:

$$\text{NPSHd} = 10,0 - 0,43 - 0,50 - \text{Dz} = 9,07 + \text{Dz}$$

No esquema proposto tem-se:

$$\text{Dz} = 1,50 \text{ m}$$

Logo, vem:

$$\text{NPSHd} = 10,57 \text{ mca}$$

Das Curvas características apresentadas pelo fabricante, tem-se, para a máxima vazão unitária com NA Mínimo na captação de 215,3 l/s:

$$\text{NPSHr,3\%} = 7,90 \text{ mca}$$

Logo, há uma boa folga à cavitação crítica

Considerando-se o nível de cavitação incipiente com coeficiente de majoração de 20%, a folga ao início da cavitação será então de:

$$f = \text{NPSHd} - 1,20 * \text{NPSHr,3\%} = 10,57 - 1,20 * 7,90 = 1,09 \text{ mca} / \text{OK!}$$

b) EEAB-2:

Assumindo-se uma perda de carga no barrilete de sucção a partir do Reservatório de Compensação da ordem de 0,70 m para a pior condição, tem-se:

$$\text{NPSHd} = 10,0 - 0,43 - 0,70 + \text{Dz} = 9,07 + \text{Dz}$$

No esquema proposto tem-se:

$$\text{Dz} = 2,50 \text{ m}$$

Logo, vem:

$$\text{NPSHd} = 11,57 \text{ mca}$$

Das Curvas características apresentadas pelo fabricante, tem-se, para a máxima vazão unitária com NA Mínimo na captação de 215,3 l/s:

$$\text{NPSHr}_{,3\%} = 8,20 \text{ mca}$$

Logo, há uma boa folga à cavitação crítica

Considerando-se o nível de cavitação incipiente com coeficiente de majoração de 20%, a folga ao início da cavitação será então de:

$$f = \text{NPSHd} - 1,20 * \text{NPSHr}_{,3\%} = 11,57 - 1,20 * 8,20 = 1,73 \text{ mca} / \text{OK!}$$

3.7. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA O GOLPE DE ARÍETE

Mediante análise prévia dos perfis topográficos dos trechos de recalque e de gravidade e, considerando-se as características gerais do sistema adutor, verifica-se a necessidade da instalação de dispositivos de proteção contra as pressões extremas transitórias máximas e mínimas advindas da interrupção brusca dos dois bombeamentos, bem como a fixação de leis de manobra de válvula de controle nas chegadas da adutora em ARAPIRACA e SERROTE da LAJE.

Com base em instalações similares, pode-se pré-definir os seguintes componentes atuantes como dispositivos de proteção antigolpe de aríete que irão limitar as sobrepressões aos valores definidos pelas Classes de pressões das tubulações e órgãos acessórios do sistema adutor;

a) Saída da EEAB-1: 2 Acumuladores de Membrana com volume nominal de 15,000 litros cada um, Classe PN-16 associados à instalação de Válvulas de retenção de fechamento rápido tipo CLASAR ou KING nas descargas das bombas (DN 16", PN 16);

b) Saída da EEAB-2: 2 Acumuladores de Membrana com volume nominal 20,000 litros cada um, Classe PN-40 associados à instalação de Válvulas de retenção de fechamento rápido tipo CLASAR ou KING nas descargas das bombas (DN 16", PN-40);

c) Chegadas em ARAPIRACA e SERROTE da LAJE: Válvulas de Controle tipo anular dotadas de dispositivo anticavitante, acionadas por atuador elétrico tipo limitorque multiponto com tempo de curso controlado e lei de fechamento linear (Tempo de Manobra da ordem de 20 a 30 minutos)

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LISTAGENS DE COMPUTADOR

 * EPANET 2.0 Brasil *
 * Hidráulica e Qualidade da Água *
 * Simulação da Rede *
 * Versão 2.00.11 *

Arquivo de Rede: VALAR1500.net

ADUTORA LAGOA GRANDE/ARAPIRACA/VALE VERDE - CONDIÇÕES DE PROJETO

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
TUBO1	3	4	1500	709
TUBO10	8	11	7000	515
RAMAL2	12	13	1	1000
TUBO2	6	9	4000	704
TUBO3	9	7	4000	709
RAMAL1	18	19	1	1000
TUBO9	8	17	50	600
TUBO4	7	10	1340	811.2
TUBO5	10	14	12400	709
TUBO6	14	15	24600	709
TUBO7	15	16	2900	709
TUBO8	16	8	6791	709
BOMBA1	1	2	#N/A	#N/A Bomba
BOMBA2	4	5	#N/A	#N/A Bomba
VALV1	2	3	#N/A	800 Válvula
VALV2	5	6	#N/A	800 Válvula
VALV4	11	12	#N/A	400 Válvula
VALV3	17	18	#N/A	400 Válvula

Utilização de Energia:

Bomba	Fator Utiliz.	Efic. Med.	kWh /m3	kW Méd.	kW Máx.	Custo /dia
BOMBA1	100.00	75.00	0.55	825.19	825.19	0.00
BOMBA2	100.00	75.00	0.97	1457.35	1457.35	0.00

0.00 Tarifa de Consumo Máximo:
 Custo Total: 0.00

NÓ ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	159.41	141.41	0.00
3	0.00	158.25	140.25	0.00
5	0.00	423.40	267.40	0.00
6	0.00	422.22	272.22	0.00
8	0.00	338.99	15.99	0.00
11	0.00	332.67	18.67	0.00
12	0.00	322.00	8.00	0.00
9	0.00	416.00	218.00	0.00
17	0.00	338.91	15.91	0.00
18	0.00	330.00	7.00	0.00
10	0.00	409.00	199.00	0.00
14	0.00	390.41	180.41	0.00
15	0.00	353.52	141.52	0.00
16	0.00	349.17	120.17	0.00
1	-417.01	8.00	0.00	0.00 RNF
4	0.01	156.00	0.00	0.00 RNF
7	0.00	410.00	0.00	0.00 RNF
13	139.00	322.00	0.00	0.00 RNF
19	278.00	330.00	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
TUBO1	417.01	1.06	1.50	Open
TUBO10	139.00	0.67	0.90	Open
RAMAL2	139.00	0.18	0.04	Open
TUBO2	417.00	1.07	1.56	Open
TUBO3	417.00	1.06	1.50	Open
RAMAL1	278.00	0.35	0.11	Open
TUBO9	278.00	0.98	1.60	Open
TUBO4	417.00	0.81	0.75	Open
TUBO5	417.00	1.06	1.50	Open
TUBO6	417.00	1.06	1.50	Open
TUBO7	417.00	1.06	1.50	Open
TUBO8	417.00	1.06	1.50	Open
BOMBA1	417.01	0.00	-151.41	Open Bomba
BOMBA2	417.00	0.00	-267.40	Open Bomba
VALV1	417.01	0.83	1.16	Active Válvula
VALV2	417.00	0.83	1.18	Active Válvula
VALV4	139.00	1.11	10.67	Active Válvula
VALV3	278.00	2.21	8.91	Active Válvula

 * EPANET 2.0 Brasil *
 * Hidráulica e Qualidade da Água *
 * Simulação da Rede *
 * Versão 2.00.11 *

Arquivo de Rede: VALAR-2.net

ADUTORA LAGOA GRANDE/ARAPIRACA/VALE VERDE - 2 BOMBAS E Hg MÍNI MO

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
TUBO1	3	4	1500	709
TUBO10	8	11	7000	515
RAMAL2	12	13	1	1000
TUBO2	6	9	4000	704
TUBO3	9	7	4000	709
RAMAL1	18	19	1	1000
TUBO9	8	17	50	600
TUBO4	7	10	1340	811.2
TUBO5	10	14	12400	709
TUBO6	14	15	24600	709
TUBO7	15	16	2900	709
TUBO8	16	8	6791	709
BOMBA1	1	2	#N/A	#N/A Bomba
BOMBA2	4	5	#N/A	#N/A Bomba
VALV1	2	3	#N/A	800 Válvula
VALV2	5	6	#N/A	800 Válvula
VALV4	11	12	#N/A	400 Válvula
VALV3	17	18	#N/A	400 Válvula

Utilização de Energia:

Bomba	Fator Utiliz.	Efic. Med.	kWh /m3	kW Méd.	kW Máx.	Custo /dia
BOMBA1	100.00	75.00	0.53	817.52	817.52	0.00
BOMBA2	100.00	75.00	0.96	1478.10	1478.10	0.00

0.00 Tarifa de Consumo Máximo:
 Custo Total: 0.00

Resultados nos Nós:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	163.91	145.91	0.00
3	0.00	162.69	144.69	0.00
5	0.00	424.13	268.13	0.00
6	0.00	422.90	272.90	0.00
8	0.00	335.02	12.02	0.00
11	0.00	328.69	14.69	0.00
12	0.00	322.00	8.00	0.00
9	0.00	416.33	218.33	0.00
17	0.00	334.93	11.93	0.00
18	0.00	330.00	7.00	0.00
10	0.00	408.94	198.94	0.00
14	0.00	389.31	179.31	0.00
15	0.00	350.36	138.36	0.00
16	0.00	345.77	116.77	0.00
1	-428.69	18.00	0.00	0.00 RNF
4	-0.01	160.32	0.00	0.00 RNF
7	0.00	410.00	0.00	0.00 RNF
13	139.00	322.00	0.00	0.00 RNF
19	289.69	330.00	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
TUBO1	428.69	1.09	1.58	Open
TUBO10	139.00	0.67	0.90	Open
RAMAL2	139.00	0.18	0.04	Open
TUBO2	428.69	1.10	1.64	Open
TUBO3	428.69	1.09	1.58	Open
RAMAL1	289.69	0.37	0.15	Open
TUBO9	289.69	1.02	1.74	Open
TUBO4	428.69	0.83	0.79	Open
TUBO5	428.69	1.09	1.58	Open
TUBO6	428.69	1.09	1.58	Open
TUBO7	428.69	1.09	1.58	Open
TUBO8	428.69	1.09	1.58	Open
BOMBA1	428.69	0.00	-145.91	Open Bomba
BOMBA2	428.69	0.00	-263.81	Open Bomba
VALV1	428.69	0.85	1.22	Active Válvula
VALV2	428.69	0.85	1.22	Active Válvula
VALV4	139.00	1.11	6.69	Active Válvula
VALV3	289.69	2.31	4.93	Active Válvula

 * EPANET 2.0 Brasil *
 * Hidráulica e Qualidade da Água *
 * Simulação da Rede *
 * Versão 2.00.11 *

Arquivo de Rede: VALAR-3.net

ADUTORA LAGOA GRANDE/ARAPIRACA/VALE VERDE - 1 BOMBA E Hg MÁX

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
TUBO1	3	4	1500	709
TUBO10	8	11	7000	515
RAMAL2	12	13	1	1000
TUBO2	6	9	4000	704
TUBO3	9	7	4000	709
RAMAL1	18	19	1	1000
TUBO9	8	17	50	600
TUBO4	7	10	1340	811.2
TUBO5	10	14	12400	709
TUBO6	14	15	24600	709
TUBO7	15	16	2900	709
TUBO8	16	8	6791	709
BOMBA1	1	2	#N/A	#N/A Bomba
BOMBA2	4	5	#N/A	#N/A Bomba
VALV1	2	3	#N/A	400 Válvula
VALV2	5	6	#N/A	400 Válvula
VALV4	11	12	#N/A	400 Válvula
VALV3	17	18	#N/A	400 Válvula

Utilização de Energia:

Bomba	Fator Utiliz.	Efic. Med.	kWh /m3	kW Méd.	kW Máx.	Custo /dia
BOMBA1	100.00	75.00	0.53	408.12	408.12	0.00
BOMBA2	100.00	75.00	0.96	740.39	740.39	0.00

Tarifa de Consumo Máximo:

0.00

Custo Total: 0.00

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	153.15	135.15	0.00
3	0.00	151.79	133.79	0.00
5	0.00	414.50	258.50	0.00
6	0.00	413.33	263.33	0.00
8	0.00	390.64	67.64	0.00
11	0.00	384.31	70.31	0.00
12	0.00	322.00	8.00	0.00
9	0.00	411.64	213.64	0.00
17	0.00	390.63	67.63	0.00
18	0.00	330.00	7.00	0.00
10	0.00	409.73	199.73	0.00
14	0.00	404.66	194.66	0.00
15	0.00	394.60	182.60	0.00
16	0.00	393.42	164.42	0.00
1	-215.13	8.00	0.00	0.00 RNF
4	0.00	151.18	0.00	0.00 RNF
7	0.13	410.00	0.00	0.00 RNF
13	139.00	322.00	0.00	0.00 RNF
19	76.00	330.00	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
TUBO1	215.13	0.54	0.41	Open
TUBO10	139.00	0.67	0.90	Open
RAMAL2	139.00	0.18	0.04	Open
TUBO2	215.13	0.55	0.42	Open
TUBO3	215.13	0.54	0.41	Open
RAMAL1	76.00	0.10	0.04	Open
TUBO9	76.00	0.27	0.13	Open
TUBO4	215.00	0.42	0.20	Open
TUBO5	215.00	0.54	0.41	Open
TUBO6	215.00	0.54	0.41	Open
TUBO7	215.00	0.54	0.41	Open
TUBO8	215.00	0.54	0.41	Open
BOMBA1	215.13	0.00	-145.15	Open Bomba
BOMBA2	215.13	0.00	-263.32	Open Bomba
VALV1	215.13	1.71	1.36	Active Válvula
VALV2	215.13	1.71	1.16	Active Válvula
VALV4	139.00	1.11	62.31	Active Válvula
VALV3	76.00	0.60	60.63	Active Válvula

 * EPANET 2.0 Brasil *
 * Hidráulica e Qualidade da Água *
 * Simulação da Rede *
 * Versão 2.00.11 *

Arquivo de Rede: VALAR-4.net

ADUTORA LAGOA GRANDE/ARAPIRACA/VALE VERDE - 1 BOMBA E Hg MIN

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
TUBO1	3	4	1500	709
TUBO10	8	11	7000	515
RAMAL2	12	13	1	1000
TUBO2	6	9	4000	704
TUBO3	9	7	4000	709
RAMAL1	18	19	1	1000
TUBO9	8	17	50	600
TUBO4	7	10	1340	811.2
TUBO5	10	14	12400	709
TUBO6	14	15	24600	709
TUBO7	15	16	2900	709
TUBO8	16	8	6791	709
BOMBA1	1	2	#N/A	#N/A Bomba
BOMBA2	4	5	#N/A	#N/A Bomba
VALV1	2	3	#N/A	400 Válvula
VALV2	5	6	#N/A	400 Válvula
VALV4	11	12	#N/A	400 Válvula
VALV3	17	18	#N/A	400 Válvula

Utilização de Energia:

Bomba	Fator Utiliz.	Efic. Med.	kWh /m3	kW Méd.	kW Máx.	Custo /dia
BOMBA1	100.00	75.00	0.51	402.34	402.34	0.00
BOMBA2	100.00	75.00	0.94	750.05	750.05	0.00

Tarifa de Consumo Máximo:

0.00

Custo Total: 0.00

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	157.24	139.24	0.00
3	0.00	155.81	137.81	0.00
5	0.00	414.75	258.75	0.00
6	0.00	413.52	263.52	0.00
8	0.00	389.56	66.56	0.00
11	0.00	383.23	69.23	0.00
12	0.00	322.00	8.00	0.00
9	0.00	411.73	213.73	0.00
17	0.00	389.55	66.55	0.00
18	0.00	330.00	7.00	0.00
10	0.00	409.71	199.71	0.00
14	0.00	404.36	194.36	0.00
15	0.00	393.74	181.74	0.00
16	0.00	392.49	163.49	0.00
1	-221.08	18.00	0.00	0.00 RNF
4	0.01	155.16	0.00	0.00 RNF
7	0.00	410.00	0.00	0.00 RNF
13	139.00	322.00	0.00	0.00 RNF
19	82.08	330.00	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
TUBO1	221.08	0.56	0.43	Open
TUBO10	139.00	0.67	0.90	Open
RAMAL2	139.00	0.18	0.04	Open
TUBO2	221.08	0.57	0.45	Open
TUBO3	221.08	0.56	0.43	Open
RAMAL1	82.08	0.10	0.04	Open
TUBO9	82.08	0.29	0.15	Open
TUBO4	221.08	0.43	0.22	Open
TUBO5	221.08	0.56	0.43	Open
TUBO6	221.08	0.56	0.43	Open
TUBO7	221.08	0.56	0.43	Open
TUBO8	221.08	0.56	0.43	Open
BOMBA1	221.08	0.00	-139.24	Open Bomba
BOMBA2	221.08	0.00	-259.59	Open Bomba
VALV1	221.08	1.76	1.43	Active Válvula
VALV2	221.08	1.76	1.23	Active Válvula
VALV4	139.00	1.11	61.23	Active Válvula
VALV3	82.08	0.65	59.55	Active Válvula

4. IMPLANTAÇÃO DA NOVA ETA DE ARAPIRACA

- Concepção da estação de tratamento de água

Apresenta-se a seguir a concepção preliminar da Estação de Tratamento de Água de Arapiraca – ETA Arapiraca, ou seja, pré-dimensionamento e layout das unidades previstas. Não foi realizado levantamento topográfico da área de implantação.

- Localização e capacidade nominal

De acordo com a concepção ora definida, a ETA será implantada em área próxima à UFAL e Penitenciária. A área é predominantemente plana, fica localizada nas coordenadas aproximadas N = 8.926.668, E = 753.784 e em altitude de 326 m. Tais determinações foram feitas com GPS portátil.

A capacidade nominal da ETA será de 1.200 m³/h (333 L/s). Considerando-se o reaproveitamento da água de lavagem, a ETA será dimensionada para uma vazão total de 1.260 m³/h (350 L/s).

- Descrição da concepção

A ETA será do tipo convencional completa. Em que pese a água do Rio São Francisco ser, em geral, uma água de boa qualidade e de relativamente fácil tratamento, ocorrem picos de turbidez, nos períodos chuvosos, que já alcançaram, excepcionalmente, 600 UNT. Nestas condições, um tratamento simplificado, tipo clarificador não seria suficiente para produzir água dentro dos padrões de potabilidade, optando-se, dessa forma, por uma ETA convencional, composta de: mistura rápida, feita em Calha Parshall, floculadores, decantadores com taxa acelerada e filtros de areia.

Está prevista a utilização de sulfato de alumínio como coagulante, cal hidratada para a correção do pH, fluossilicato de sódio para a fluoretação e cloro gasoso para a desinfecção.

Estão previstos, também, o reaproveitamento da água de lavagem dos filtros e a desidratação do lodo gerado na ETA.

A estação de tratamento será constituída por três módulos, prevendo-se a construção de dois módulos no início de operação (2011) e o terceiro em 2019, conforme projeção das demandas máximas diárias de abastecimento de água.

- Descrição sucinta do processo de tratamento

A Caixa de Chegada da ETA recebe a água bruta aduzida pelo Novo Sistema Adutor do Agreste. É constituída por uma canal onde será instalada uma Calha Parshall de 2", fazendo-se aí a mistura rápida, com aplicação de sulfato de alumínio e, quando necessário, cal hidratada. Após a Calha Parshall, a água segue para um canal de distribuição para os três flocladores.

Os flocladores serão hidráulicos, sendo os flocos formados com auxílio das chicanas, compostas por orifícios superiores e inferiores, dispostos de modo a proporcionar gradientes de velocidades de 70, 50, 30 e 20 m/s.m. O tempo de detenção no floclador será de aproximadamente 30 minutos. Dos flocladores a água alcança o canal de distribuição de água para os decantadores.

Os decantadores serão em número de três, do tipo taxa acelerada, com módulos tubulares, dimensionados com parâmetros conservadores, para garantir eficiência superior a 90% na separação das partículas carregadas pela água. Nos decantadores, a água decantada será coletada em canaletas superficiais e conduzida para o canal de alimentação dos filtros. Desse canal, a água é conduzida para os filtros.

Os filtros serão constituídos por oito câmaras de filtração, com taxa declinante, com fluxo descendente, leito filtrante de areia e camada suporte de seixos rolados, assim concebidos por serem bastante eficientes, adequados ao tipo de água a tratar, e permitir fácil operação. No final do horizonte de planejamento, as taxas de filtração variarão entre 138 m³/m²xdia sem recirculação e com todos os filtros operando, a 166 m³/m²xdia com recirculação e um dos filtros em lavagem.

A água filtrada é conduzida para o reservatório de contato, onde são feitas a desinfecção, através da cloração e a correção de pH, com a cal hidratada. Na saída para a distribuição será aplicado o fluossilicato de sódio.

A lavagem dos filtros será feita em contra-corrente, sendo a carga hidráulica fornecida por um reservatório elevado de 200 m³. Esse reservatório será

alimentado pela estação elevatória de água tratada a ser implantada na área da ETA.

As descargas de lodo dos decantadores serão conduzidas para a estação de tratamento de lodo. Nessa estação, o lodo, depois de passar pelo reservatório de laminação (50 m³), é recolhido em dois reservatórios de adensamento do lodo, cada um com capacidade de 500 m³. A função desse reservatório de laminação será controlar a vazão de entrada nos reservatórios de concentração de lodo, evitando o grande turbilhonamento, que ocorreria, se houvesse uma descarga direta nos reservatórios de concentração de lodo, prejudicando a sedimentação desejada.

Esses reservatórios de concentração de lodo serão equipados com vertedores superficiais, que recolhem a água clarificada e a conduzem para um reservatório de coleta de água de lavagem (300 m³), para onde também serão recolhidas as águas provenientes das lavagens dos filtros. Desse reservatório, a água será reconduzida para a entrada dos flocculadores e serão novamente tratadas.

O lodo adensado será transferido para o tanque de homogeneização de lodo (300 m³), de onde será succionado, por dois conjuntos de recalque, para as centrífugas. O lodo desidratado (tortas de lodo) será transferido para um contêiner e daí levado para o destino final, que poderá ser o aterro sanitário, ou poderá ser disposto em valas, a serem construídas na área da ETA, ou ainda, aproveitado para fabricação de peças cerâmicas (tijolos, telhas, etc.), se houver viabilidade técnica, ambiental e econômica.

O efluente a ser descartado será lançado na rede coletora de esgoto mais próxima ou, por meio de emissário, na ETE que será construída pela Prefeitura. A escolha do ponto de lançamento será combinada com a CASAL durante a construção da ETA, devendo prevalecer o lançamento que possa ser executado mais rápido.

A Casa de Química será composta de sala de estocagem dos produtos químicos (cal hidratada, sulfato de alumínio e fluossilicato de sódio), sala de preparo e dosagem dos produtos químicos, sala de comando, laboratório, escritório e sanitários.

Os principais equipamentos previstos na casa de química são:

- dois extintores de cal, com 1.000 L de capacidade;
- dois dosadores de leite de cal, tipo caneca, com capacidade de dosagem de 0 a 200 L/h;
- três conjuntos de recalque de leite de cal a 2%, com capacidade de 1 m³/h e altura manométrica de 20 mca;
- dois reservatórios de fibra de vidro, para sulfato de alumínio líquido, cada um com capacidade de 50 m³;
- dois dosadores de sulfato de alumínio líquido (concentração de 67%), com capacidade de dosagem de 160 L/h e pressão de serviço de 20 mca;
- dois dosadores de fluossilicato de sódio;
- dois conjuntos de recalque, para fluossilicato de sódio.

Os conjuntos de recalque dos produtos químicos poderão ser utilizados um para cada produto, ou poderá ser utilizada bomba dosadora com capacidade de recalcar mais de um produto.

A casa de cloração foi prevista em prédio separado da casa de química. Abrigará os dosadores, uma pequena elevatória de água clorada e a sala de cilindros de cloro, com o manifold, prevendo-se o uso de cilindros de 900 kgf. A sala de cilindros de cloro será equipada com monovia e talha com capacidade de 2 tf, para movimentação dos cilindros de cloro. Previu-se uma quantidade de seis cilindros, para 30 dias de operação. Os dois equipamentos de recalque estão previstos com vazão de 3 L/s, altura manométrica estimada de 30 mca.

5. PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DO AGRESTE

Durante o período de pré-operação do sistema proposto para ampliação do abastecimento de água da Unidade do Agreste – UNAG, a CASAL, poderá disponibilizar a equipe que atualmente atua em seu quadro de funcionários, para realizar a transferência definitiva do sistema operacional, durante o prazo de transição.

5.1. INTRODUÇÃO

Este item apresenta os principais critérios que deverão nortear as atividades relativas a operação e manutenção da ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Arapiraca a partir das águas do Rio São Francisco.

5.2. SERVIÇOS DE OPERAÇÃO

Os serviços de operação incluem todas as atividades rotineiras, ou não, necessárias ao bom e pleno funcionamento do sistema, de modo a satisfazer permanentemente as condições de funcionamento de todas as unidades, visando a regularidade do abastecimento de água.

A regularidade no abastecimento de água permite o funcionamento contínuo do sistema, dentro de uma programação pré-estabelecida, de forma a permitir o atendimento satisfatório da demanda.

A programação de funcionamento do sistema deverá ser estabelecida em função dos histogramas de consumo e da capacidade de reservação do sistema visando sempre a economia de energia elétrica, pessoal, materiais, etc., de forma a otimizar os custos operacionais. Esses serviços são

basicamente os seguintes:

- ✚ Ativação e desativação dos sistemas, compreendendo ligar e desligar equipamentos hidráulicos e elétricos nos horários estabelecidos e de acordo com a programação pré-estabelecida;
- ✚ Realização de operações de fechamento e abertura de válvulas, registros e comportas visando a obtenção das condições desejáveis de operação, inclusive nos processos de lavagem de filtros de estações de tratamento;
- ✚ Monitoramento das condições operacionais dos sistemas através de estações remotas;
- ✚ Emissão de relatórios de acordo com a programação estabelecida;
- ✚ Operação de sistemas de radiocomunicação;
- ✚ Regulagem e calibragem de dispositivos e dosadores de produtos químicos visando a obtenção das concentrações recomendadas;
- ✚ Manuseio de cilindros e válvulas do sistema de cloração;
- ✚ Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e desinfetada, através de análises físico-químicas e bacteriológicas, atendendo ao disposto na legislação pertinente das autoridades sanitárias.
- ✚ Registro de leituras de dados dos sistemas, tais como: vazões, volumes bombeados, pressões, níveis dos reservatórios; estado das variáveis do sistema elétrico, tais como: tensões, amperagens, perímetros dos medidores de energia ativa e reativa, entre outros; de acordo com os manuais e regras operacionais;
- ✚ Inspeção e supervisão de equipamentos e instalações do posto de trabalho;
- ✚ Realização de serviços de limpeza dos ambientes de trabalho, internos e externos, inclusive das instalações sanitárias das estações de tratamento, elevatórias e reservatórios;
- ✚ Fiscalização dos serviços de limpeza das instalações externas das

estações de tratamento, elevatórias e reservatórios quando realizados por outras empresas;

- ✚ Notificação das anormalidades e comunicação das avarias ocorridas nos sistemas, de acordo com instruções e boletins operacionais;
- ✚ Execução de serviços de limpeza e desobstrução de crivos, válvulas de pé e canais de captação de água bruta;
- ✚ Execução das tarefas de reparo de bombas, motores, chaves de partida e equipamentos de dosagem de produtos químicos, etc.
- ✚ Execução de outras atividades correlatas.

5.3. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

Nos serviços de manutenção, incluem-se todas as atividades de caráter preventivo, preditivo ou corretivo, necessárias a conservação de todas as unidades constituintes do sistema de abastecimento de água, no que se referir às unidades integrantes dos sistemas produtores e de tratamento, de modo a satisfazer permanentemente as condições de regularidade de funcionamento.

As atividades básicas de manutenção do sistema de abastecimento de água são as seguintes:

- ✚ Manutenção em baixa e alta tensão, compreendendo circuito de iluminação, força, comando e controle;
- ✚ Manutenção de quadros elétricos de distribuição, controle, comando e proteção, de acordo com esquemas e diagramas;
- ✚ Manutenção de máquinas e equipamentos diversos compreendendo motores, transformadores, grupos geradores, bancos de capacitores e válvulas;
- ✚ Manutenção dos sistemas de automação;

- ✚ Manutenção em sistemas de rádio comunicação;
- ✚ Manutenção de bombas centrífugas, submersas e turbinas;
- ✚ Manutenção em sistemas pneumáticos e hidráulicos, compreendendo unidades de pressurização dos fluidos, redes de tubulações, válvulas direcionais, de controle de pressão e de alívio e atuadores elétricos;
- ✚ Manutenção em adutoras, compreendendo retirada de vazamentos, concertos em registros de descarga e ventosas;
- ✚ Execução e manutenção dos equipamentos de tratamento e laboratório;
- ✚ Programação de limpezas das unidades com a equipe de operação;
- ✚ Prestação de informações sobre as atividades desenvolvidas, utilizando formulários e comunicação com presteza, de qualquer anormalidade;
- ✚ Fiscalização dos serviços de manutenção executados por empresas terceirizadas;
- ✚ Realização de outras tarefas correlatas.

5.4. ROTINAS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA E PREVENTIVA

ATIVIDADES	TIPO DE MANUTENÇÃO	PERIODICIDADE
ESTRUTURAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA		
REACOMODAÇÃO DAS PEDRAS DO ENROCAMENTO	MANUAL	ANUAL
LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DOS DESARENADORES E POÇO DE SUÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA	HIDROJATEAMENTO E SUÇÃO COM CAMINHÃO	SEMESTRAL
CONJUNTOS MOTOBOMBA (ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DA CAPTAÇÃO E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA)		
MEDIÇÃO DE PRESSÃO E VAZÃO	INSPEÇÃO / INSTRUMENTAÇÃO	SEMANAL
ANÁLISE DE VIBRAÇÃO E RUÍDOS ANORMAIS	MECÂNICA / INSTRUMENTAÇÃO	SEMANAL
ANÁLISE DE VAZAMENTO NAS GAXETAS	INSPEÇÃO MECÂNICA	SEMANAL
LUBRIFICAÇÃO DOS MANCAIS DE ROLAMENTOS	MECÂNICA COM BOMBA DE GRAXA	MENSAL
ANÁLISE DA TEMPERATURA DOS MANCAIS	INSTRUMENTAÇÃO DIGITAL COM MEDIDOR DE TEMPERATURA À LAZER	MENSAL
LIMPEZA DOS CRIVOS NA SUÇÃO	MECÂNICA	MENSAL
REAPERTO DE PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DOS CONJUNTOS	MECÂNICA	SEMESTRAL
ALINHAMENTO A LAZER DOS CONJUNTOS	INSTRUMENTAÇÃO DIGITAL COM ALINHADOR À LAZER	SEMESTRAL
SUBSTITUIÇÃO DAS GAXETAS DE VEDAÇÃO	MECÂNICA	SEMESTRAL
LIMPEZA DAS TUBULAÇÕES E CONEXÕES AUXILIARES DOS EQUIPAMENTOS	MECÂNICA	SEMESTRAL
AFERIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO	INSTRUMENTAÇÃO	SEMESTRAL
DESMONTAGEM DA BOMBA E DO CONJUNTO GIRANTE PARA VERIFICAÇÃO DO ESTADO INTERNO (ANÉIS E ROTORES)	INSPEÇÃO MECÂNICA	ANUAL

VÁLVULAS E CONEXÕES (ESTAÇÃO ELEVATÓRIA)		
ENGAXETAMENTO DOS REGISTROS DE RECALQUE E SUCÇÃO	INSPEÇÃO MECÂNICA	SEMANTAL
REAPERTO DOS PARAFUSOS E INSPEÇÃO DAS JUNTAS DE VEDAÇÃO	INSPEÇÃO MECÂNICA	SEMESTRAL
DESMONTAGEM DOS REGISTROS E VÁLVULAS PARA SERVIÇOS DE REPARO DOS ANÉIS DE VEDAÇÃO E SEDE	INSPEÇÃO MECÂNICA	ANUAL
QUADROS DE COMANDO E PROTEÇÃO ELÉTRICA		
ANÁLISE DE CORRENTE E TENSÃO DO MOTOR	INSPEÇÃO ELÉTRICA	DIÁRIA
INSPEÇÃO NO PAINEL ELÉTRICO DE RELÉS E PROTEÇÕES	INSPEÇÃO ELÉTRICA	SEMANTAL
MANUTENÇÃO ELÉTRICA PARA REAPERTO DE CONEXÕES E APLICAÇÃO DE DIELETRICO	INSPEÇÃO ELÉTRICA	MENSAL
MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO DO MOTOR	INSPEÇÃO ELÉTRICA	TRIMESTRAL
AFERIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO ELÉTRICA	INSPEÇÃO ELÉTRICA	SEMESTRAL
DESMONTAGEM DO MOTOR PARA ALINHAMENTO DOS MANCAIS E VERIFICAÇÃO DOS ROLAMENTOS	INSPEÇÃO ELÉTRICA	ANUAL
SUBESTAÇÃO ELÉTRICA		
LIMPEZA E APLICAÇÃO DE DIELETRICO NAS CONEXÕES DE ENTRADA	INSPEÇÃO ELÉTRICA	MENSAL
LIMPEZA DO PÁTIO E INSPEÇÃO DO ATERRAMENTO E VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DO ÓLEO DOS TRANSFORMADORES	INSPEÇÃO ELÉTRICA	TRIMESTRAL
REAPERTO DAS CONEXÕES ELÉTRICA E RETIRADA DE AMOSTRA DE ÓLEO DOS TRANSFORMADORES PARA TESTES DE ISOLAÇÃO	INSPEÇÃO ELÉTRICA	ANUAL

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA		
LAVAGEM DOS FILTROS	FLUXO HIDRÁULICO ASCENDENTE	DIÁRIA
INSPEÇÃO DAS LONAS DE DECANTAÇÃO	VISUAL	DIÁRIA
LIMPEZA E CONSERVAÇÃO DA ÁREA EXTERNA	MANUAL / MECÂNICA	DIÁRIA
LIMPEZA E CONSERVAÇÃO INTERNA	MANUAL	DIÁRIA
DESCARGA DOS DECANTADORES	FLUXO HIDRÁULICO DESCENDENTE	SEMANAL
LIMPEZA DAS CALHAS DOS DECANTADORES	MANUAL	SEMANAL
REVISÃO E MANUTENÇÃO DAS COMPORTAS	MECÂNICA	MENSAL
MANUTENÇÃO DA ILUMINAÇÃO ELÉTRICA	MANUAL	MENSAL
MANUTENÇÃO DA REDE HIDRÁULICA	MANUAL	MENSAL
MANUTENÇÃO DOS CONJUNTOS ELEVATÓRIOS DE ÁGUA DE LAVAGEM DOS FILTROS	MECÂNICA / ELÉTRICA / INSTRUMENTAÇÃO	MENSAL
ENSAIOS DE JARR-TEST	MANUAL / LABORATÓRIO	INVERNO – SEMANAL VERÃO – MENSAL
LIMPEZA DOS DECANTADORES E FLOCULADORES	FLUXO HIDRÁULICO DESCENDENTE E HIDROJATEAMENTO	TRIMESTRAL
MANUTENÇÃO DAS BOMBAS DOSADORAS DE PRODUTOS QUÍMICOS	MECÂNICA / ELÉTRICA	SEMESTRAL
LIMPEZA E DESINFECÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA	HIDROJATEAMENTO E DESINFECÇÃO	ANUAL
AFERIÇÃO DOS MACROMEDIDORES	MANUAL / ELETRÔNICA COMPARATIVA	ANUAL
LIMPEZA DO TANQUE DE EQUALIZAÇÃO	HIDROJATEAMENTO E SUCÇÃO	ANUAL

ADUTORAS, SUB-ADUTORAS, RESERVATÓRIOS		
INSPEÇÃO VISUAL AO LONGO DAS ADUTORAS E SUB-ADUTORAS PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS VISÍVEIS E ANORMALIDADES	MONITORAMENTO	SEMANAL
VERIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE CORRENTE CONTÍNUA DA PROTEÇÃO CATÓDICA	MONITORAMENTO	MENSAL
REAPERTO DOS PARAFUSOS E INSPEÇÃO DAS JUNTAS DE VEDAÇÃO DOS REGISTROS DE DESCARGA, VENTOSAS E VÁLVULAS	INSPEÇÃO MECÂNICA	SEMESTRAL
DESMONTAGEM DOS REGISTROS DE DESCARGA, VENTOSAS E VÁLVULAS PARA SERVIÇOS DE REPARO DOS ANÉIS DE VEDAÇÃO E SEDE	INSPEÇÃO MECÂNICA	ANUAL
GEOFONAMENTO PARA DETECÇÃO DE POSSÍVEIS VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS	GEOFONES	ANUAL
INSPEÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO, PINTURA E LIMPEZA DAS ÁREAS E DESINFECÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	INSPEÇÕES DE OBRAS CIVIS, TRATAMENTO QUÍMICO E SERVIÇOS GERAIS	ANUAL

5.5. ROTINAS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA DOS EQUIPAMENTOS DE RECALQUE – ANÁLISE E TROCA DE PEÇAS

PEÇAS	ATIVIDADES
TAMPA DE PRESSÃO	DEVEM SER TROCADAS QUANDO APRESENTAR TRINCAS, PAREDES COM ESPESSURAS COMPROMETEDORAS, QUEBRA NA REGIÃO DE FIXAÇÃO, FALTA DE PARALELISMO ENTRE AS SUPERFÍCIES DE CONTATO (COMPROMETENDO A MONTAGEM), CAIXA DE GAXETA CORROÍDA, OU FOLGA NO FUNDO DA CAIXA (REGIÃO DE PASSAGEM DA LUVA) EXCESSIVA.
PEÇA DE JUNÇÃO	
CORPO INFERIOR	
CORPO SUPERIOR	
CORPO DE PRESSÃO	
CORPO DE SUCÇÃO	
CORPO ESPIRAL	
TAMPA DA CÂMARA DE REFRIGERAÇÃO	DEVE SER TROCADA QUANDO APRESENTAR TRINCAS, DESGASTES EXCESSIVOS COMPROMETENDO A VEDAÇÃO OU APRESENTAR EXCESSIVAS INCRUSTAÇÕES INTERNAS NÃO REMOVÍVEIS.
PÉ DE APOIO	DEVE SER TROCADO EM CASO DE TRINCA OU QUEBRA
SUPORTE DE MANCAL	DEVEM SER TROCADOS QUANDO APRESENTAREM TRINCAS, QUEBRAS OU QUANDO AS REGIÕES DE MONTAGEM COM INTERFERÊNCIA APRESENTAREM DESGASTES.
ROTOR	DEVE SER TROCADO QUANDO APRESENTAR TRINCAS, QUEBRAS DE PALHETAS QUE COMPROMETAM A EFICIÊNCIA DO SISTEMA, RUGOSIDADE E INCRUSTAÇÕES SUPERFICIAIS EXCESSIVAS, DESGASTES NAS REGIÕES DE VEDAÇÃO, DEFORMAÇÕES MARCANTES NOS DIÂMETROS DOS FUROS DE EQUILÍBRIO OU PAREDES COM ESPESSURA COMPROMETEDORA.

PEÇAS	ATIVIDADES
ANÉIS DE VEDAÇÃO	DEVEM SER TROCADOS A CADA MANUTENÇÃO.
JUNTA PLANA	
O-RING	
CHAPA DE SEGURANÇA	
RETENTOR	
ARRUELA DE SEGURANÇA	
APERTA-GAXETA	DEVEM SER TROCADOS QUANDO APRESENTAR QUEBRAS, DEFORMAÇÕES OU AVARIA NA ROSCA.
ANEL CADEADO	
PRISIONEIRO	
PORCA	
BUJÃO	
PARAFUSO	
PINO CÔNICO	
ANEL DISTANCIADOR	
PORCA DO MANCAL	
PORCA DO EIXO	
PINO CHAVETA	
PINO ROSQUEADO	
GRAXEIRA	
ARRUELA	
DISPOSITIVO DE RESPIRO	
PORCA DO ROTOR	

PEÇAS	ATIVIDADES
GAXETA	DEVE SER TROCADA QUANDO ESTIVER RESSECADA, QUEIMADA, QUANDO O CONJUNTO DE ANÉIS MONTADOS NA BOMBA TIVER SIDO COMPRIMIDO NA ESPESSURA EQUIVALENTE A DE UM ANEL COM DIMENSÕES ORIGINAIS, OU A CADA MANUTENÇÃO.
ANEL DE DESGASTE	DEVEM SER TROCADOS QUANDO APRESENTAR TRINCAS, QUEBRAS, CORROSÕES EXCESSIVAS OU DESGASTE DIAMETRAL 2 A 3 VEZES SUPERIORES A ORIGINAL.
BUCHA DE FUNDO	
ANEL DE FUNDO	
TUBULAÇÕES AUXILIARES	TROCAR QUANDO ESTIVEREM AMASSADAS, FURADAS OU ENTUPIDAS POR INCRUSTAÇÕES.
ANEL CENTRIFUGADOR	SENDO DE BORRACHA, DEVE SER TROCADO AO PARTIR-SE. E OUTROS MATERIAIS, SOMENTE QUANDO NÃO FOR POSSÍVEL MANTÊ-LO FIXO NO EIXO.
LUA PROTETORA	DEVE SER TROCADA QUANDO APRESENTAR SULCOS PREJUDICIAIS À GAXETA, TRINCAS, BATIMENTO RADIAL E AXIAL MAIOR QUE 0,8MM. PARA IMPERFEIÇÕES SUPERFICIAIS, PODE-SE REUSINAR O DIÂMETRO EXTERNO DA LUA PROTETORA EM ATÉ 1MM.
COPO LUBRIFICADOR	DEVE SER TROCADO QUANDO APRESENTAR QUEBRAS OU DEFORMAÇÕES NA ROSCA.
PORCA DO ROTOR (TIPO CHAPÉU)	DEVE SER TROCADA QUANDO SOLTAR OU DEFORMAR A ROSCA POSTIÇA (HELL-COLL) OU A CADA TRÊS DESMONTAGENS.
TAMPA DE SUÇÃO	DEVE SER TROCADA OU RECUPERADA QUANDO APRESENTAR TRINCAS, QUEBRAS OU BATIMENTOS RADIAIS, E AXIAIS DE TAL MANEIRA A TRAVAR A BOMBA NA MONTAGEM.
CAIXA DA GAXETA	DEVE SER TROCADA QUANDO APRESENTAR DESGASTE NO DIÂMETRO EXTERNO DE ENCAIXE DA GAXETA, FOLGA EXCESSIVA NO FUNDO DA CAIXA (NA REGIÃO DE PASSAGEM DA LUA PROTETORA), FALTA DE PARALELISMO ENTRE AS SUPERFÍCIES DE ENCAIXE, COMPROMETENDO A MONTAGEM.

PEÇAS	ATIVIDADES
DIFUSOR	DEVE SER TROCADO QUANDO APRESENTAR TRINCAS, QUEBRA DE PAREDE OU PALHETAS, RUGOSIDADE E INCRUSTAÇÕES EXCESSIVAS DE TAL MANEIRA, A COMPROMETER A EFICIÊNCIA DO SISTEMA E DA MANUTENÇÃO.
VARETA DO NÍVEL DE ÓLEO	DEVE SER TROCADA QUANDO QUEBRAR OU ESTIVEREM ILEGÍVEIS AS MARCAÇÕES DE NÍVEL.
LUVA DE ESTÁGIO	DEVEM SER TROCADOS QUANDO APRESENTAR TRINCAS, DESGASTES RADIAIS E AXIAIS OU INCRUSTAÇÕES NÃO REMOVÍVEIS NO DIÂMETRO EXTERNO, QUE PREJUDIQUEM O RENDIMENTO DA BOMBA.
LUVA DISTANCIADORA	
CORPO DE ESTÁGIO	DEVE SER TROCADO EM CASO DE TRINCAS, QUEBRAS, DESGASTES DE PAREDE OU BATIMENTO SUPERIOR A 0,05MM NAS REGIÕES DE MONTAGEM JUSTA.
DISCO DE EQUILÍBRIO	DEVEM SER TROCADOS SEMPRE QUE ATINGIREM A MARCA DE DESGASTE INDICADA NO PINO DE CONTROLE.
CONTRA DISCO DE EQUILÍBRIO	
PLACA DE DESGASTE	DEVE SER TROCADA QUANDO APRESENTAR QUEBRA OU TRINCA. ESTA PEÇA PODE RECEBER REUSINAGEM NA SUPERFÍCIE EM ATÉ 1MM, DEVENDO-SE CALÇAR A MESMA MEDIDA NA JUNTA. ACIMA DESSE LIMITE, SUBSTITUIR.

5.6. MANUAIS E ROTINAS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Para o atendimento de todas as atividades relacionadas à manutenção e operação do sistema, a CASAL dispõe de manuais e rotinas operacionais que permitem o desempenho e controle de todas as ações.

Porém, esses manuais necessitam de revisão para satisfazerem as condições necessárias ao bom desempenho das atividades, principalmente com a implantação da automação, devendo ser elaborados pela CONTRATADA com a orientação da Superintendência Técnica – SUTEC-VGO, vinculada a Vice-Presidência de Gestão Operacional – VGO e colocados à disposição dos operadores em cada unidade do sistema.

As equipes de operação e manutenção receberão treinamento adequado visando o cumprimento de todas as rotinas.

A SUTEC-VGO, criará mecanismos que garantam o cumprimento das rotinas estabelecidas como: relatórios periódicos, listas de verificação, etc.

5.7. DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HUMANOS PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA PELA CONTRATADA

A CONTRATADA deverá manter pessoal qualificado e treinado para atender aos requisitos de operação, manutenção, qualidade, supervisão, administração, apoio de serviços gerais, entre outros de forma a manter o pleno funcionamento dos Sistemas Produtores do Agreste e inclusive atender aos requisitos da legislação pertinente.

5.8. SERVIÇOS TERCEIRIZADOS

A existência em Alagoas de um moderno parque industrial composto por um conjunto de usinas de açúcar e destilarias de álcool e a introdução de programas de irrigação para esse setor, o qual vem investindo em implantação de barragens e sistemas adutores; além da presença da Petrobras, Brasken, Mineradora Vale Verde, entre outras indústrias de grande porte, permitem que no Estado exista uma série de empresas prestadoras de serviços de automação, operação e manutenção de sistemas, bem como fornecedoras de materiais e equipamentos, podendo a contratada contar com o apoio dessas empresas para a execução das suas atividades.

5.9. PROGRAMA DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA

A CONTRATADA implantará programa de melhoria da eficiência, que inclui entre outras metas, as seguintes:

- ✚ Controle da qualidade da água dentro dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde;
- ✚ Redução de custos operacionais;
- ✚ Implantar Programa de Controle e Combate às Perdas – PCCP, de forma a prorrogar investimentos para ampliação do sistema produtor, melhorar a arrecadação e os índices de desempenho financeiro.

5.10. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA

A CONTRATADA desenvolverá um Programa de Relações Institucionais onde serão realizadas palestras nas escolas do município e nas entidades comunitárias, distribuindo cartilhas sobre a correta utilização da água, sua importância, como evitar desperdícios, conservação dos mananciais, etc., além de visitas programadas de alunos e professores para conhecer as unidades dos sistemas, principalmente as captações e estações de tratamento, de maneira a satisfazer e conscientizar os usuários sobre a importância da utilização correta da água.

5.11. AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

A automação do sistema de abastecimento de água do sistema produtor do Agreste é uma necessidade que urge ser implantada devido ao alto índice de perdas físicas no sistema e ao grande número de pessoas contratadas para operacionalizar o sistema existente. Esta automação deverá ser implantada até o final do terceiro ano.

Assim, a automação a ser executada deverá contemplar a elaboração de projetos para diminuir os índices de perdas e eficientizar a operação, a ser submetidos à CASAL para análises e devem contemplar:

- ✚ Estudos: de medição de vazão, especificando os tipos de medidores (eletromagnético, eletromagnético de inserção, ultra-sônico, maleta de Lamon, Tubo Pitot, Tubo Venturi, Placa de Orifício), mais adequado a cada situação.
- ✚ Análise de pressão versus vazamento utilizando válvulas redutoras de pressão automatizadas, e monitoramento contínuo da pressão/vazão nos sistemas de produção, através de Programmable Logic Controller (PLC).
- ✚ Implantação de sistemas de propulsão, monitorados por PLC's e software, a definir, do funcionamento de conjuntos motobombas em estações elevatórias automatizadas, indicando a curva de sistemas, curvas de bomba e pontos de operação.
- ✚ Estudo da variação de parâmetros eletromecânicos de motores standard versus motores de auto-rendimento.
- ✚ Partida elétrica de motores das elevatórias de água bruta e tratada através de inversores de frequência e soft starter, controlados por PLC;
- ✚ Instalação de sensores de nível nos reservatórios que são partes integrantes do sistema de adução, controlados por PLC.
- ✚ Estudo da variação de parâmetros eletromecânicos de motores standard versus motores de auto-rendimento.
- ✚ Instalação e operação de medidores eletrônicos de vazão, monitorados por PLC.
- ✚ Medição, instalação e operação de transdutores de pressão com data loggers, monitorados por PLC.
- ✚ Partida elétrica de motores em elevatórias de água bruta e tratada

através de inversores de frequência e soft starter, controlados por PLC;

- ✚ Instalação de inversores de frequência em bombas para controle de vazão/pressão monitorados por PLC.
- ✚ Instalação de sensores de nível em reservatórios de distribuição, controlados por PLC.

5.12 PLANO DE MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO AGRESTE ATUAL E NOVO

Procedimentos Gerais

A metodologia de manutenção a ser praticada nas unidades constituintes dos sistemas de produção de água será baseada nos princípios básicos que regem a manutenção preventiva, relacionados com a conservação das unidades, observação do funcionamento de todos os equipamentos eletromecânicos e substituição antecipada de peças de reposição.

A CONTRATADA deverá dispor de “software” específico para gerenciamento da manutenção, que será disponibilizado também para a CASAL, como forma de manter o banco de dados e o histórico atualizados e permitir, desta forma, uma análise do comportamento dos equipamentos, das equipes e das falhas ocorridas.

Dessa forma, o pessoal responsável pela operação poderá emitir, diariamente, relatórios sobre os serviços de manutenção relativos aquela data, de forma a evitar que sejam ultrapassados os prazos previstos para sua substituição de peças de reposição e, conseqüentemente, a ocorrência de quebras relacionadas a desgastes previsíveis.

As equipes responsáveis pela operação das diversas unidades deverão estar em permanente sintonia com as equipes de manutenção, levando informações sobre as condições de funcionamento dos equipamentos e identificando alguma anomalia (vibrações, ruídos atípicos, vazamentos, etc.) antes da

ocorrência de algum problema de funcionamento mais grave, que resulte na efetiva quebra do equipamento.

Manutenção Preventiva

Com base no Manual de Instrução do fabricante, para cada equipamento, será executado pela CONTRATADA um plano de manutenção preventiva.

O plano de manutenção preventiva deverá ser executado conforme os seguintes itens:

Verificação diária da instalação (inspeção visual e medições quando necessárias);

Manutenções preventivas programadas (mecânica e elétrica). Nesta fase está incluso o plano de lubrificação, ajustes, alinhamento, substituição das peças que apresentam desgaste anormal ou que estejam no limite de horas de operação;

Manutenção geral programada. Nesta fase haverá parada parcial da instalação, para uma manutenção mais profunda, com drenagem dos tanques e limpeza dos equipamentos, inspeção visual completa inclusive da estrutura, bem como tratamento superficial anti-ferruginoso e pintura final.

O Plano de Manutenção Preventiva será estabelecido por escrito em formulários próprios e rigorosamente acompanhado pelos responsáveis e pela chefia da equipe de manutenção.

Manutenção Corretiva

Para esta manutenção será treinada uma equipe em todos os níveis, com conhecimento perfeito das instalações além do apoio de oficinas, ferramental adequado e peças sobressalentes em estoque para atender qualquer emergência.

A manutenção corretiva será registrada em formulário próprio para cada equipamento. As informações registradas deverão servir de parâmetros para o desenvolvimento de produtos mais confiáveis e duráveis.

Manutenção através de Terceiros Especializados

Serão cadastrados e identificados profissionais especializados e credenciados para atender quaisquer emergências, ou mesmo durante a manutenção preventiva programada para quando a empresa não possuir dentro do seu quadro de funcionários estes profissionais.

Manutenção de Obras Civis

Toda construção civil deverá ser inspecionada quando das paradas programadas para manutenção. As partes deterioradas ou avariadas deverão ser relatadas por profissionais capacitados para embasar estratégia de reparação pela CONTRATADA. Os profissionais credenciados (funcionários ou não) deverão estar cadastrados para atender a estas solicitações.

Manutenção Mecânica de Estruturas e Equipamentos

Manutenção Mecânica:

Na manutenção de bombas centrífugas, incluem-se todas as atividades de caráter preventivo, preditivo ou corretivo, tais como :

- MEDIÇÃO DE PRESSÃO E VAZÃO
- ANÁLISE DE VIBRAÇÃO E RUÍDOS ANORMAIS
- ANÁLISE DE VAZAMENTO NAS GAXETAS
- LUBRIFICAÇÃO DOS MANCAIS DE ROLAMENTOS
- ANÁLISE DA TEMPERATURA DOS MANCAIS
- LIMPEZA DOS CRIVOS NA SUÇÃO
- REAPERTO DE PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DOS CONJUNTOS
- ALINHAMENTO A LAZER DOS CONJUNTOS
- SUBSTITUIÇÃO DAS GAXETAS DE VEDAÇÃO
- LIMPEZA DAS TUBULAÇÕES E CONEXÕES AUXILIARES DOS EQUIPAMENTOS
- AFERIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO
- DESMONTAGEM DA BOMBA E DO CONJUNTO GIRANTE PARA VERIFICAÇÃO DO ESTADO INTERNO (ANÉIS E ROTORES)

necessárias a conservação de todas as unidades constituintes do sistema de abastecimento de água, de modo a satisfazer permanentemente as condições de regularidade de funcionamento.

Estruturas Metálicas :

Toda estrutura metálica deverá ser examinada visualmente, quer com relação à corrosão, quer com relação à deformação mecânica. Reparos ou reforços deverão ser providenciados onde necessários.

Tratando-se de oxidação da estrutura metálica, deverá ser providenciada a remoção da ferrugem utilizando-se escovas de aço ou mesmo a aplicação de jatos de areia onde for requerido.

A proteção deverá ser completada com a aplicação de tinta de fundo e a pintura final e acabamento na espessura indicada em projeto.

Registro de reparos realizados deverão ser conservados e analisados, para que sirvam como acompanhamento às evoluções dos problemas ocorridos.

Manutenção de Componentes Elétricos :

Painéis e Quadros Elétricos:

Periodicamente dentro da programação será executada uma limpeza geral, bem como a inspeção visual das unidades.

De acordo com o programa de manutenção preventiva, deverão ser feitas trocas periódicas de contato ou equipamento que estejam no limite de sua vida útil, bem como o reaperto geral e testes de operacionais.

Transformador de Força:

Para os trafos serão feitas inspeções visuais contínuas para detecção de vazamento, verificação do estado e eventual substituição de sílica gel, verificação de todos os dispositivos de segurança. Periodicamente também serão feitas inspeções das partes metálicas e limpeza geral.

A cada seis meses ou um ano serão realizados testes de isolamento e, a cada dois anos, testes da rigidez dielétrica do óleo com eventual tratamento e/ou substituição do mesmo.

Motores Elétricos:

Sua vida útil depende quase que exclusivamente da vida da isolação dos enrolamentos. Esta é afetada por muitos fatores, como umidade, vibrações e temperatura de trabalho. Na sua manutenção deverão ser observados os seguintes fatores:

- sobrecarga no motor;
- umidade;
- rotor bloqueado momentaneamente;
- medir a corrente e comparar com os dados de placa;
- estado da lubrificação;
- rolamento; e
- desbalanceamento do eixo.

Disjuntores, Chaves Seccionadoras de Alta e Média Tensão :

Os equipamentos da subestação terão a manutenção programada segundo paradas periódicas das unidades. Quando de uma parada geral da instalação, as equipes de manutenção do consórcio, mais a colaboração de terceiros especializados, farão uma manutenção geral considerando os seguintes procedimentos:

- limpeza geral;
- inspeção visual;
- transformadores de corrente e potencial - ensaio de excitação, testes de relação, resistência dos enrolamentos e teste de isolação;
- relês de proteção - reaperto, calibração e ensaio de operação e lubrificação;
- disjuntor - nível de óleo (completar ou substituir), reaperto, testes de

isolação, resistência de contatos;

- geral - reaperto, verificação de rachaduras em isoladores, aterramento

Cabos e vias :

- Verificação da condição da isolação, terminações, muflas e emendas.
- Composta por eletrodutos, eletrocalhas, leitos para cabos, caixas, suportes e terminações, postes. Deverão sofrer a mesma manutenção periódica dada às estruturas civis.

Luminárias e Lâmpadas :

- Limpeza e manutenção corretiva com a troca das unidades queimadas.

Disjuntores, Chaves Seccionadoras de Alta e Média Tensão :

- Inspeção visual, limpeza, troca de óleo isolante, ensaios de isolação, reapertos de conexões, terminações e tulipas. Verificação da seletividade através de ensaios com unidades portáteis de calibração de relés, ensaios de trip, resistências de contato e sincronismo de contatos Pára-raios e malhas de Aterramento , Inspeção visual, verificação da resistência ôhmica da malha, que deverá ser sempre inferior a 10 ohms.

Indicadores de resultados:

Deverão ser calculados, acompanhados e analisados pela CONTRATADA, avaliados e validados pela CASAL. Os indicadores de resultados da manutenção são:

Índice de Confiabilidade Operacional-ICO;

$$\text{ICO} = \frac{\text{HO}}{\text{HO} + \text{HP} + \text{HC}} \times 100$$

HO- Horas de operação produtiva no período sob avaliação

HC- Horas de parada para intervenções não programáveis/não planejáveis
(Manutenção Corretiva)

HP- Horas de parada para intervenções programáveis /planejáveis
(Manutenção Preventiva)

Índice de Atendimento Emergencial(IAE):

Representa o tempo mínimo para o atendimento aos equipamentos críticos ao abastecimento regular : **IAE = TR/TP**

TR – Tempo de Restabelecimento

TP – Tempo Padrão (pré estabelecido entre as partes)

5.13. PLANO DE AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DO AGRESTE ATUAL E NOVO

PREMISSAS :

Implantação da automação nos Sistemas de Produção Atual - Morro do Gaia e Novo - Arapiraca/Mineradora Vale Verde, abrangendo Centro de Controle Operacional com supervisão por software a ser desenvolvido para atender as necessidades do Sistema Produtor, com uso de válvulas de controle automáticas em tubulações de grande porte, sensores de medição de pressão e vazão nos principais pontos críticos do sistema; controle de níveis de reservatório. Assim permite total confiabilidade na obtenção dos dados, bem como a proteção dos equipamentos, a padronização dos procedimentos operacionais, a agilidade na tomada de decisões propiciadas por um sistema de informações em tempo real, a redução do consumo de energia elétrica em face da otimização e monitoramento das grandezas elétricas para os conjuntos

moto-bombas das Estações Elevatórias e a redução de perdas pela monitoração dos níveis de reservatórios, pressões e vazões das adutoras e ligações existentes no sistema adutor.

CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL:

Objetivo geral de um Centro de Controle Operacional - CCO, para os Sistemas Produtores do Agreste é obter de forma centralizada os informes indispensáveis para controle permitindo, a partir daí, decisões gerenciais e operacionais em tempo real, garantido pela confiabilidade, continuidade, eficácia e eficiência, produzido pelo sistema através de monitoramento automático e remotas.

Objetivos específicos:

- Padronizar os procedimentos e propiciar maior confiabilidade na obtenção dos dados operacionais.
- Otimizar a operação dos Sistemas de produção e de tratamento de Água para obtenção de redução de custos.
- Melhorar o gerenciamento dos sistemas com a centralização do controle.
- Agilizar a correção de anomalias em face de capacidade de atuar nos dispositivos de controle do sistema em tempo real.
- Possibilitar melhor diagnóstico dos sistemas em função dos registros históricos, de dados e ocorrências operacionais.

MONITORAMENTO DE TODO O SISTEMA :

A automação deverá ser elaborada com vistas a atender as características hidráulicas de produção, monitorando e atuando conforme os pontos mais críticos do sistema. A supervisão será feita por software, onde são gerados

alertas de anormalidades e também tomadas decisões para a atuação, visando a equilibrar o sistema.

A estrutura da automação será baseada num sistema distribuído, em hierarquia, onde Controladores Programáveis (dispositivos capazes de desencadear ações segundo uma programação) estão interligados entre si, com comunicação através de modems, conectados por vias de comunicação mais adequadas à região, e através de tecnologias em transmissores de dados e estações remotas inteligentes de telemetria e tecnologia desenvolvida para automação da área de saneamento, ela faz com que as operações dos sistemas de produção de água alcancem a máxima eficiência, pois aciona, monitora e controla, automaticamente, válvulas, dosadoras de produtos químicos, níveis de reservatórios e outros equipamentos. Também disponibiliza tabelas e gráficos, ferramentas essenciais de gerenciamento, gerando menores custos operacionais, além de garantir maior confiabilidade e segurança. Apenas um único centro de controle operacional é capaz de acompanhar e monitorar vários sistemas ao mesmo tempo, independentemente de sua localização.

No ponto crítico de cada área de abastecimento automatizada, será instalado um controlador programável, que faz a aquisição dos dados de pressão, vazão, nível de reservatórios, dados elétricos de comando e proteção, entre outros, transmitindo-os para o controlador da área superior ou “mestre” (área imediatamente mais próxima ao centro de supervisão), o qual desencadeia uma ação de telecomando, por exemplo de abertura ou fechamento, se estiver controlando uma válvula.

Cada área opera de maneira autônoma, sendo que, ao ocorrer qualquer problema na supervisão, as áreas continuarão operando sem prejuízo, até que o sistema volte ao normal.

Desta maneira se constitui a malha de integração hierárquica do sistema, sendo o ponto alto da hierarquia, o centro de supervisão.

A supervisão será composta por uma estação SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), onde são gerenciados todos os pontos da automação, com geração de alarmes, relatórios e gráficos de acompanhamento, e algumas

estações Clients, que fornecem subsídios para os setores de engenharia, manutenção e gerência administrativa da CASAL e da CONTRATADA, também filtram a informação conforme a necessidade de cada setor.

O sistema supervisorio verificará e fará o monitoramento de indicadores de eficiência na detecção de problemas inerentes à operação e manutenção, quais sejam: identificação de vazamentos em tubulações e a rápida manutenção nessas tubulações, análise da Macromedição para a detecção de problemas relacionados à produção e até mesmo a ocorrência de interligações clandestinas e fraudes na rede das adutoras de abastecimento.

As perdas físicas em sistemas de abastecimento de água são calculadas pela relação percentual entre as diferenças dos volumes de captação (Volume Aduzido), volume de distribuição (Volume Produzido ou Distribuído).

Controle de pressão nas tubulações de produção com a automação, composta por vários equipamentos de controle, monitoramento e comunicação.

Entre eles estão as válvulas autocontroladas. Nestas válvulas tem-se um controle efetivo da pressão mínima que se deve operar nas tubulações transportadoras de água. Ao passo que as pressões tendem a aumentar nos pontos críticos (set point do controle das válvulas), essas “válvulas inteligentes”, imediatamente restringem-se, baseadas em uma lógica de programação pré-estabelecida em controladores programáveis, procurando manter o equilíbrio.

Rapidez e qualidade nos reparos em tubulações que apresentaram vazamentos: os sistemas de adução sendo monitorados em toda sua extensão, tanto por transmissores de pressão (PT – Pressure Transmission) quanto por transmissores de vazão (FT – Flow Transmission) podem, no momento em que ocorrer uma anormalidade no sistema, gerar no software de supervisão um alarme indicando a região em que a anormalidade está instalada.

O programa monitora e controla, à distância todos os níveis de reservatórios; todos os pontos de vazão e de pressão, controla bombas telecomandadas e bombas automáticas; além de válvulas telecomandadas e pontos de temperaturas e níveis de torre.

AUTOMAÇÃO DAS ETA's:

A princípio, a automação das ETA's estará restrita a duas funções, podendo ser uma automação independente do CCO:

a) Dosagem de produtos químicos.

b) Indicador de perda de carga para informar o momento adequado para lavagem de filtros e medição de turbidez para identificar a conclusão do processo de lavagem.

A Automação é realizada utilizando-se de CLP's para os processos e um Microcomputador para a supervisão, controle e aquisição dos dados.

Além da qualidade final da água tratada, a precisão proporcionada é determinante para a economia de energia elétrica e dos produtos químicos utilizados no processo, otimizando desta forma o índice de perdas.

Nas Estações de Tratamento de Água deverá ser constatada uma economia com produtos químicos, tais com sulfato de alumínio (coagulante) e outros de até 20% e de consumo de energia elétrica (kW/m³) de até 25%.

Todas as Estações de Tratamento de Água serão automatizadas pela CONTRATADA, além de outras unidades da CASAL localizadas na região, conforme a necessidade e solicitação da CASAL.

evitando situações de intermitência, extravasamentos de reservatórios e outras anomalias decorrentes da falta de controle sobre o processo em geral. A otimização do controle operacional foi fundamental para que o consumo específico de energia elétrica e o índice de perdas de água fossem reduzidos.

COMPOSIÇÃO DO CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL :

O CCO será composto por no mínimo uma estação de telecontrole,

telecomando e telesupervisão central, baseada em microcomputador industrial de última geração que abriga o software de supervisão, para cada Sistema Produtor Atual e Novo :

Estações de Trabalho (Computadores Destop e Notebooks) para Supervisão e Controle Operacional de todo o sistema: Nestas Estações se concentram todas as informações operacionais do Sistema (variáveis elétricas e hidráulicas inerentes aos mesmos) e, delas, pode-se operar/controlar o processo de todo o sistema e gerar relatórios gerenciais; Além dos computadores e servidor principal, outro computador servidor similar deverá ficar como reserva do primeiro, além de servir como estação de simulação e engenharia, armazenando os softwares de configurações da estação central, das unidades remotas e de diagnósticos do sistema de rádios.

Complementa a hardware de cada Sistema Produtor Atual e Novo, dois monitores de vídeo coloridos de no mínimo 19" e de última geração tipo LCD, de uma impressora laser colorida para emissão de relatórios, sistema de alimentação por No-break de no mínimo 04 horas de autonomia, um rádio-modem mestre redundante e uma torre com antena omnidirecional para espalhamento espectral que ofereça total segurança na recepção e transmissão de dados, além de operar dentro de uma freqüência livre que não interfere em nenhum outro tipo de sistema de radiocomunicação.

Software Supervisório: Software de arquitetura SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) que, executado nas Estações de Trabalho, é responsável pela Supervisão e o Controle de todo o sistema, bem como armazenamento de dados operacionais, acesso remoto de outros computadores conectados à rede corporativa, e o gerenciamento da rede de comunicação de dados. Conecta-se com as Unidades Terminais Remotas (UTR's) através de comunicação serial usual (RS-232 ou RS-485) ou através de outro protocolo de comunicação serial industrial (Ethernet, Mod-Bus, etc.). Esta conexão pode ser através de cabo (fio / fibra óptica) ou via conexão wirelles (comunicação remota via rádio modem, GPRS, etc.);

Composição das Unidades de Controle.- UTR:

As unidades de controle remotas são compostas por painéis à prova da ação de intempéries que abrigam os versáteis controladores lógicos programáveis, responsáveis pela lógica de controle e comando dessas unidades e que tem como função a proteção de pessoal e equipamentos, mantendo estável as pressões e vazões nas adutoras, o que, garante uma melhor distribuição de água pelo macrosistema, bem como a maior proteção contra rompimentos dessa linha e a proteção contra sobrecarga dos conjuntos moto-bombas pela monitoração de suas grandezas elétricas como, potência, consumo de corrente, tensão e rendimento elétrico, sendo um verdadeiro gerenciamento de energia elétrica, que permita avaliar toda a eficiência desses equipamentos e a distribuição igual do tempo de funcionamento dos motores, aumentando a vida útil dos mesmos e por conseguinte a redução do número de intervenções corretivas.

Unidades responsáveis pelo gerenciamento operacional local (Supervisão e Controle); bem como, pela comunicação (recepção e envio de dados) das mesmas com o CCO. É composto basicamente dos seguintes itens:

Controlador Lógico Programável (CLP): Computador (Unidade Microprocessada) compacto/industrial responsável pelo gerenciamento da UTR. É o CLP que comunica-se com a instrumentação de campo, trata as informações (variáveis elétricas e hidráulicas) disponibilizadas pela mesma e as envia para o CCO;

Dispositivos ou Driver's de Comunicação: Dispositivos eletrônicos microprocessados responsáveis pela interface de comunicação entre a UTR e o CCO (driver's de fibra ótica, driver's mod-bus, driver's Ethernet, rádio modem, modem celular, modem telefônico, switches, etc.);

Dispositivos de interfaceamento com a instrumentação e atuadores de campo;

Dispositivos para comando e proteção elétrica;

Essas unidades ainda possuem instalados, instrumentos microprocessados para medição das variáveis e grandezas do processo, além de válvulas de controle e de bloqueio motorizadas, de quadro de comando para operação local e de conjunto de rádio com antena direcional para comunicação direta

com o CCO.

RESUMO DO ESCOPO DE FORNECIMENTO:

Instrumentação de Campo:

Transdutores e Sensores responsáveis pela medição de variáveis elétricas, hidráulicas, mecânicas e analíticas e seu envio para o CLP da UTR. Podem ser do tipo Analógico (usualmente possuem saídas analógicas com sinal de corrente variando entre 4 a 20mA e proporcionais à variável medida no processo) ou Digital Microprocessado (comunicam-se com o CLP através de rede mod-bus, field-bus, Hart, etc.). Tais Instrumentos proporcionam a medição de Vazão e a medição de Nível; medição de Pressão; medição de Residual de Cloro; medição de Vibração de motores; medição de variáveis de Processos Analíticos em Tratamento de Água (sulfato, flúor, PH, turbidez, etc.); medição de Variáveis elétricas envolvidas no acionamento e comando de motores (tensão, corrente, fator de potência, energia e demanda ativa, energia e demanda reativa, etc.);

Atuadores de Campo:

Equipamentos capazes de atuar no processo a fim de controlá-lo. Dentre eles podemos citar os principais:

Inversores de Freqüência – Acionamento de Motores e Controle de Vazão e Pressão;

SoftStarter – Acionamento de Motores;

Válvulas com Atuador Elétrico – Controle de Nível, Fluxo e Vazão;

Bombas Dosadoras – Controle de Dosagem de Produtos Químicos;

O escopo do projeto de implantação contemplará ainda o fornecimento de transmissores de pressão, transmissores de vazão, transmissores de nível de reservatórios, analisadores de cloro residual, transmissores de temperatura, chaves de nível, válvulas motorizadas, medidores de grandezas elétricas, no-

breaks, softwares de supervisão e controladores lógicos programáveis.

Para a definição dos quantitativos necessários à Automação e a implementação do CCO, a CONTRATADA deverá ser realizar diagnóstico de todas as Captações, Elevatórias, ETA's e demais instalações do Sistema Produtor Atual e Novo, identificando o potencial de automação de cada unidade. Ressalta-se que a instalação ou substituição de equipamentos, regras operacionais, eventuais alterações nas instalações ou regras operativas não poderão, de forma alguma, implicar em comprometimento no fornecimento de água.

Deverá ser realizado levantamento preliminar nas principais instalações do sistema, considerando o seguinte critério:

As instalações serão priorizadas, em função do grau de importância das estações. Será efetuado o levantamento de todas as oportunidades possíveis de automação e controle operacional, considerando a peculiaridade de cada sistema e integração entre eles, horas de operação e informações complementares.

RESULTADOS ESPERADOS :

A Automação deverá permitir total confiabilidade na obtenção dos dados, bem como a proteção dos equipamentos, a padronização dos procedimentos operacionais, a agilidade na tomada de decisões propiciadas por um sistema de informações em tempo real, a redução do consumo de energia elétrica em face da otimização e monitoramento das grandezas elétricas para os conjuntos moto-bombas das Captações; Estações Elevatórias, ETA's e Acessórios e a redução de perdas pela monitoração dos níveis de reservatórios, pressões e vazões das adutoras. Além da garantia da qualidade da água aduzida devido a monitoração de parâmetros qualitativos como a análise de cloro residual.

As soluções Propostas devem ter como premissa que a perenidade do abastecimento é primordial. Não serão consideradas soluções que impliquem em comprometimento ao abastecimento.

Por definição, a automação com Centro de Controle Operacional, por ser um processo moderno de controle operacional em tempo real, trata-se de uma tecnologia de ponta, que aplicada em unidades de um sistema de saneamento, através de monitoramento sensorial opera-as de maneira padronizada e otimizada. Conclui-se, a partir daí, a dimensão das vantagens técnicas e operacionais, permitindo, ainda, a centralização de decisões e um gerenciamento eficiente do sistema pelo fornecimento dos dados operacionais medidos e pelo registro das anomalias apresentadas. A gestão operacional fica facilitada com benefícios imediatos aos usuários dos sistemas.

A magnitude do projeto e os benefícios decorrentes permitem dimensionar o tempo de retorno do investimento para curto prazo, pois há maior segurança na padronização dos procedimentos para o sistema o que acarreta normalidade funcional e operacional, pondo fim à intermitência, ou pelo menos, conhecimentos de suas causas para tomada de providências.

O equilíbrio hidráulico melhora as condições às atividades comerciais, com redução no tempo de atendimento às demandas de serviços, reclamações etc.

A centralização do controle e decisões operacionais do grande sistema distribuidor com obtenção das seguintes vantagens:

- Confiabilidade na obtenção dos dados operacionais;
- Padronização dos procedimentos operacionais;
- Agilidade nas tomadas de decisões devido a obtenção de informações de processo e capacidade de atuar nos dispositivos de controle em tempo real;
- Redução do consumo de energia elétrica em face de otimização na utilização dos conjuntos moto-bombas e da gestão do programa de

controle de perdas;

- Garantia do controle de qualidade da água aduzida devido à monitoração dos parâmetros qualitativos;
- Redução das Perdas reais (físicas) no sistema adutor;

A tecnologia da automação contribui significativamente para o controle e redução das perdas com água, o que permitirá minimizar os problemas de falta de água à população da Região do Agreste Alagoano, mesmo sem aumentar a oferta e atendendo a demanda do incremento de novas ligações.

METODOLOGIA E PROGRAMA DE TRABALHO

Metodologia a ser utilizada coerente com a essência e complexidade do trabalho, descrição das fases e das atividades a serem desenvolvidas na consecução dos SERVIÇOS ao longo do CONTRATO DE CONCESSÃO;

Fluxograma das fases e atividades a serem desenvolvidas na prestação dos SERVIÇOS.

A CONTRATADA deverá discorrer sobre as metas e resultados a serem alcançados cortejando-os com aqueles estabelecidos por este EDITAL.

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, CESSÃO DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL E INTELECTUAL

É obrigação da CONTRATADA a transferência de tecnologia tendo por objeto a comunicação de experiências empresariais aplicadas na presente CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, reconhecendo que há interesse público na citada transferência de tecnologia, permitindo que a CASAL possa acompanhar

as operações sob a responsabilidade da CONTRATADA no prazo de vigência do CONTRATO DE CONCESSÃO assim como a continuidade do serviço público escopo da PPP em caso de extinção da CONCESSÃO.

Deverão compor o escopo da transferência tecnológica, sem a elas se restringir, as inovações de tecnologia adotadas, destacando-se processos de certa complexidade mediante comparação com técnicas e processos de idêntica finalidade assim como o nível qualitativo do produto resultante da aplicação da tecnologia.

Deverá ser implantado pela CONTRATADA, durante a vigência da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, programa de treinamento do pessoal da CASAL, contemplando mecanismos de transferência de informação em ciência e tecnologia, cronograma com prazos para a transferência do conteúdo da tecnologia e para a plena e integral absorção pelo adquirente.

A CONTRATADA cede gratuitamente à CASAL todos os projetos, planos, plantas, documentos e outros materiais, de qualquer natureza, que se revelem necessários ao desempenho das funções que a este incumbem ou ao exercício dos direitos que lhe assistem nos termos do CONTRATO DE CONCESSÃO, e que tenham sido especificamente adquiridos ou criados no desenvolvimento das atividades integradas na CONCESSÃO, seja pela CONTRATADA ou por suas subcontratadas.

CAPACIDADE E EXPERIÊNCIA DA LICITANTE EM PROJETOS DE CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL

A LICITANTE deverá apresentar experiências que demonstrem conhecer e dispor de estrutura para a implantação de Projetos de Supervisão e Controle Automático Operacional.

Para a comprovação da capacitação técnico-operacional serão aceitos atestado(s) comprovando a execução de serviços de características semelhantes de complexidade tecnológica e operacional equivalentes ou superiores às suas correspondentes.

Serão considerados um máximo de 03 (três) experiências para Projetos de Supervisão e Controle Automático Operacional. (Responsabilidade técnica significa para os fins deste tópico os projetos que o profissional desenvolveu na área específica, quando da experiência trazida para a comprovação deste quesito).

OBS.: Os critérios para atestação e certificação do acervo são aqueles definidos no Anexo III – Proposta Técnica.

O Responsável Técnico pelos Projetos de Supervisão e Controle Automático Operacional deverá fazer parte do quadro permanente da LICITANTE na data de apresentação dos envelopes, na condição de: empregado, com vínculo empregatício comprovado por carteira de trabalho; sócio, cuja participação no capital seja comprovada pelo contrato social ou pelo livro de registro de ações, conforme o caso; administrador ou Diretor, com a nomeação comprovada pelo contrato social ou ata de assembléia de acionistas ou de conselho de administração, conforme o caso; ou autônomo com contrato de prestação de serviços, registrado no Cartório de Títulos e Documentos.

As experiências solicitadas deverão ser comprovadas por meio de atestado(s), emitido(s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico (CAT).

5.14. PLANO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA, INSTRUMENTAÇÃO E CIVIL, DIMENSIONAMENTO E INSPEÇÃO DE RESERVATÓRIOS DOS SISTEMAS DO AGRESTE, ATUAL E NOVO

A LICITANTE deverá tratar individualmente a manutenção eletromecânica e a manutenção civil nas várias Unidades do Sistema Produtor do Agreste, que incluem Captações; EE; ETAS; Reservatórios, Proteção Catódica das adutoras e outras existentes no sistema.

As unidades objeto desta prestação de serviço são:

1) Sistema atual – Morro Gaia

Município	Local	Qtde de CMB's	Modelo	Potência (cv)
Morro do Gaia/São Brás	Captação	2 + 1	12 QL 147	300
	EE1	2 + 1	5 UNB 13 A	400
	EE2	2 + 1	10 LNH 22 A	850
Campo Grande	EE	1 + 1	WKL 100 75	125
	EE	1 + 1	10 LN 26 B	1.200
Arapiraca	CRD 1	2 + 0	DBE	100
	CRD 1	1 + 1	12 LA 1 A	250
Arapiraca	CRD 2	2+0/1+1	8 DBE 155	100
	CRD 2	1+1	WKL 125/2	200

2) Sistema Novo – Sistema adutor integrado Arapiraca/Vale Verde

EEB - 1

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR	
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS	2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG
		MODELO	BK-350/3s	MODELO	
ARRANJAMENTO	HORIZONTAL	ROTAÇÃO (RPM)	1775	Nº DE PÓLOS	4
		ROTOR (mm)	350	TIPO	IP-56
	VERTICAL	Nº DE ESTÁGIOS	3	POTÊNCIA (CV)	600
		RENDIMENTO (%)	82,5	GD ² /4 (Kg ^m ²)	15,0000
POÇO	SECO	SUCÇÃO	SIMPLES DUPLA		
	ÚMIDO	GD ² /4 (Kg ^m ²)	1,5100		
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos KSB e WEG		MEIO EXTERNO	ATMOSFERA PRÓPRIO LÍQUIDO		
		CARCAÇA	INTEIRIÇA		
			BIPARTIDA		
			MODULAR		

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR	
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS	2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG
		MODELO	HPH 54-25-27º	MODELO	
ARRANJAMENTO	HORIZONTAL	ROTAÇÃO (RPM)	1770	Nº DE PÓLOS	4
		ROTOR (mm)	515	TIPO	IP-55
	VERTICAL	Nº DE ESTÁGIOS	2	POTÊNCIA (CV)	1000
		RENDIMENTO (%)	82,0	GD ² /4 (Kg ^m ²)	32,0000
POÇO	SECO	SUCÇÃO	SIMPLES DUPLA		
	ÚMIDO	GD ² /4 (Kg ^m ²)	2,8000		
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos ABS e WEG		MEIO EXTERNO	ATMOSFERA PRÓPRIO LÍQUIDO		
		CARCAÇA	INTEIRIÇA		
			BIPARTIDA		
			MODULAR		

Estes locais se caracterizam por serem logisticamente distantes uns dos outros e por possuírem medidas de capacidade diferenciadas entre si, conforme relação de endereços e características constantes do EDITAL.

Atenção.: A LICITANTE deverá descrever os seus planos para a execução de serviços de lavagem e inspeção de reservatórios, visando manter as características organolépticas da água dentro da qualidade requerida, a confiabilidade e a estabilidade das estruturas, bem como garantir aos sistemas produtores atual e novo a capacidade suficiente e contínua do abastecimento de água tratada, às cidades ou povoados, interligadas as adutoras, ao longo dos Sistemas Produtores atual e novo, com ampliação de reservatórios, se

necessário, considerando que ambos os sistemas atual e novo não poderão operar no “horário de ponta” da concessionária de energia, sob pena de arcar com o pagamento do consumo em kWh e demanda kW computada na fatura, neste horários, em que os sistemas serão desligados, atendendo às rotinas operacionais e garantindo o melhor custo das Tarifas Horosazonais a contratadas com a concessionária.

A LICITANTE deverá descrever os seus planos para a prestação dos serviços de Conservação Predial e Civil visando garantir a salubridade, a ambiência e a preservação do patrimônio. São objeto da Conservação Predial e Civil de prédios e salas de comando, cabines de força, pórticos, guaritas, sanitários e outras construções de: Barragens; Captações; EE; ETAS; Reservatórios, Proteção Catódica das adutoras e outras existentes no sistema.

METODOLOGIA E PROGRAMA DE TRABALHO

Metodologia a ser utilizada coerente com a essência e complexidade do trabalho, descrição das fases e das atividades a serem desenvolvidas na consecução dos SERVIÇOS ao longo do CONTRATO DE CONCESSÃO;

Fluxograma das fases e atividades a serem desenvolvidas na prestação dos SERVIÇOS.

Plano de Manutenção para Ramais de entrada, cabines primárias e subestações elétricas; painéis de comando elétricos de motores e serviços auxiliares e acessórios; motores; aterramentos; bancos de capacitores; cabeaços de comando e força e bandejamentos condutores e calhas; demais acessórios elétricos dos Sistemas Produtores.

A LICITANTE deverá discorrer sobre as metas e resultados a serem

alcançados cortejando-os com aqueles estabelecidos por este EDITAL.

CAPACIDADE E EXPERIÊNCIA DA LICITANTE EM MANUTENÇÃO ELETROMECCÂNICA, INSTRUMENTAÇÃO E CIVIL NAS VÁRIAS UNIDADES DO SISTEMA.

A LICITANTE deverá apresentar experiências que demonstrem conhecer e dispor de estrutura para a Manutenção Eletromecânica, Instrumentação e Civil nas várias Unidades do Sistema.

Manutenção Eletromecânica

Para a comprovação da capacidade técnico-operacional sobre manutenção eletromecânica nas várias unidades do sistema, deverão ser apresentados no mínimo 01 (um) e no máximo 04 (quatro) serviços referência em instalações de saneamento ou do tipo industrial, que foram executados através de contratos com vigência mínima de 01 (um) ano, contemplando a manutenção preventiva, preditiva e corretiva nos equipamentos relacionados a seguir:

- Bombas; Compressores e Geradores acionados por motores elétricos com potência igual ou superior a 300 cv,
- Centro de Controle de Motores (CCM's) de tensão superior a 1000 Volts,
- Disjuntores de classe de tensão igual ou superior a 15000 Volts,
- Transformadores de potência igual ou superior a 500 kVA.

Manutenção Civil

Para a comprovação da capacidade técnico-operacional sobre manutenção civil nas várias unidades do sistema, deverão ser apresentados no mínimo 01

(um) e no máximo 04 (quatro) serviços referência em instalações de saneamento ou do tipo industrial, que foram executados através de contratos com vigência mínima de 01 (um) ano, contemplando a inspeção e manutenção corretiva civil conforme relacionadas a seguir:

- Inspeção de estruturas de concreto armado igual ou superior a 100 m²,
- Recuperação estrutural igual ou superior a 500 m²,
- Impermeabilização de estruturas igual ou superior a 500 m²,
- Conservação patrimonial (manutenção hidráulica, civil e elétrica predial, pintura, jardinagem, etc..) em plantas igual ou superior a 1000 m².

Obs.: Serão aceitos atestados comprovando a execução de serviços de características semelhantes de complexidade tecnológica e operacional equivalentes ou superiores às suas correspondentes.

Nota: A LICITANTE deverá tomar em conta quando da aquisição dos materiais tipos A e B a serem aplicados, as obrigações a seguir elencadas:

Os materiais / equipamentos classe “A/B” aplicados, deverão ser adquiridos de fabricantes ou de distribuidores autorizados. Poderão ser fornecidos materiais e equipamentos de características técnicas iguais ou superiores àquelas exigidas, atestados de acordo com as normas brasileiras da ABNT e/ou outras reconhecidas internacionalmente e/ou Especificações da CASAL, observadas com rigor as condições contratuais estabelecidas.

As exceções deverão ser tratadas entre as partes, à luz dos padrões de qualidade requeridos / especificados.

Os materiais e equipamentos classe “A/B”, estarão obrigatoriamente sujeitos a inspeção e demais análises de qualidade por parte da CASAL ou preposto devidamente credenciado por ela para esse fim e sob sua administração ou

coordenação através da área responsável pela inspeção; a qualquer tempo, antes, durante e após a fabricação. Poderão ser obrigatórias a realização de inspeções com anterioridade ao embarque dos bens.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA MANUTENÇÃO ELETROMECÂNICA, INSTRUMENTAÇÃO E CIVIL

A LICITANTE deverá indicar o Responsável Técnico pela Manutenção Eletromecânica e pela Manutenção Civil e constituir as equipes de realização da prestação de SERVIÇOS.

A LICITANTE deverá indicar os Responsáveis Técnicos pelas manutenções eletromecânica e civil, engenheiros com habilitação legal na especialidade, os quais apresentarão declaração individual autorizando suas indicações.

Os Responsáveis Técnicos pelas manutenções eletromecânica e civil deverão comprovar suas experiências em responsabilidade técnica por Manutenção Eletromecânica, Instrumentação e Civil, segundo corresponda, em obras confinadas na área de saneamento básico.

Serão considerados um máximo de 04 (quatro) experiências para cada especialidade de manutenção eletromecânica e civil (Responsabilidade técnica significa para os fins deste tópico a função que o profissional exerceu quando da execução da experiência trazida para a comprovação deste quesito).

OBS.: Os critérios para atestação e certificação do acervo são aqueles definidos no Anexo III – Proposta Técnica.

Os profissionais: os Responsáveis Técnicos pelas Manutenções Eletromecânica e Civil deverão fazer parte do quadro permanente da LICITANTE na data de apresentação dos envelopes, na condição de: empregado, com vínculo empregatício comprovado por carteira de trabalho;

sócio, cuja participação no capital seja comprovada pelo contrato social ou pelo livro de registro de ações, conforme o caso; administrador ou Diretor, com a nomeação comprovada pelo contrato social ou ata de assembléia de acionistas ou de conselho de administração, conforme o caso; ou autônomo com contrato de prestação de serviços, registrado no Cartório de Títulos e Documentos.

As experiências solicitadas deverão ser comprovadas por meio de atestado(s), emitido(s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico (CAT).

5.15. PLANO DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA OS SISTEMAS DO AGRESTE, ATUAL E NOVO.

O Programa de Melhoria de Eficiência Energética será implementado por meio de projetos independentes e específicos, propostos pela CONTRATADA e aprovados pela CASAL.

As unidades objeto desta prestação de serviço são:

1) Sistema atual – Morro Gaia

Município	Local	Qtde de CMB's	Modelo	Potência (cv)
Morro do Gaia/São Brás	Captação	2 + 1	12 QL 147	300
	EE1	2 + 1	5 UNB 13 A	400
	EE2	2 + 1	10 LNH 22 A	850
Campo Grande	EE	1 + 1	WKL 100 75	125
	EE	1 + 1	10 LN 26 B	1.200
Arapiraca	CRD 1	2 + 0	DBE	100
	CRD 1	1 + 1	12 LA 1 A	250
Arapiraca	CRD 2	2+0/1+1	8 DBE 155	100
	CRD 2	1+1	WKL 125/2	200

2) Sistema Novo – Sistema adutor integrado Arapiraca/Vale Verde

EEAB - 1

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR	
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS	2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG
ARRANJO	HORIZONTAL	MODELO	BK-350/3s	MODELO	
	VERTICAL	ROTAÇÃO (RPM)	1775	Nº DE PÓLOS	4
POÇO	SECO	ROTOR (mm)	350	TIPO	IP-56
	ÚMIDO	Nº DE ESTÁGIOS	3	POTÊNCIA (CV)	600
OBS :	Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos KSB e WEG	RENDIMENTO (%)	82,5	GD ² /4 (Kg ²)	15,0000
		SUCÇÃO	SIMPLES		
			DUPLA		
		GD ² /4 (Kg ²)	1,5100		
		MEIO EXTERNO	ATMOSFERA		
			PRÓPRIO LÍQUIDO		
		CARCAÇA	INTEIRIÇA		
			BIPARTIDA		
			MODULAR		

EEAB 2

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR			
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS		2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG	
			MODELO	HPH 54-25-27º	MODELO		
ARRANJO	HORIZONTAL	<input checked="" type="checkbox"/>	ROTAÇÃO (RPM)	1770	Nº DE PÓLOS	4	
	VERTICAL	<input type="checkbox"/>	ROTOR (mm)	515	TIPO	IP-55	
			Nº DE ESTÁGIOS	2	POTÊNCIA (CV)	1000	
			RENDIMENTO (%)	82,0	GD ² /4 (Kgm ²)	32,0000	
POÇO	SECO	<input checked="" type="checkbox"/>	SUCÇÃO	SIMPLES	<input checked="" type="checkbox"/>		
	ÚMIDO	<input type="checkbox"/>		DUPLA	<input checked="" type="checkbox"/>		
			GD ² /4 (Kgm ²)	2,8000			
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos ABS e WEG		MEIO EXTERNO	ATMOSFERA	<input checked="" type="checkbox"/>			
			PRÓPRIO LÍQUIDO	<input checked="" type="checkbox"/>			
		CARCAÇA	INTEIRIÇA	<input checked="" type="checkbox"/>			
			BIPARTIDA	<input checked="" type="checkbox"/>			
			MODULAR	<input checked="" type="checkbox"/>			

A LICITANTE deverá apresentar seu Plano para a futura elaboração e implantação dos Projetos de Manutenção e Melhoria da Eficiência Energética, contemplando projetos independentes, que compõem o Sistemas Produtores atual e novo, os quais se apresentem como potencialmente viáveis para tanto.

O Plano em pauta deverá sintetizar inicialmente as potenciais unidades/plantas objeto de Projetos de Melhoria da Eficiência Energética assim como as macro ações que poderão ser implementadas com vistas ao aumento da eficiência do consumo de energia das instalações implicando na redução dos custos com energia elétrica. A solução a ser adotada deverá satisfazer as condições de atualidade compreendendo a modernidade das técnicas a serem adotadas, dos equipamentos a serem utilizados destacando-se necessidade de substituições daqueles existentes por outros com maior eficiência, a implementação de regras operacionais que assegurem a eficiência do sistema resultante da solução a ser adotada, alteração da topologia existente no sistema (exemplos: construção de reservatórios para evitar o uso de energia elétrica no horário de pico de consumo, substituição de adutoras para reduzir perdas de carga) dentre outros. A LICITANTE deverá tratar de forma objetiva a substituição dos equipamentos, o estabelecimento das regras operacionais e outros aspectos importantes que componham sua solução de Projetos de Melhoria da Eficiência Energética.

São permitidas soluções que contribuam na melhoria da eficiência energética das instalações, incluindo substituição de equipamentos, alteração de regras operativas, alteração de topologia do sistema existente. Para esses casos todos os custos serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Ainda que de forma ampla, a solução deverá identificar o potencial de redução de consumo, demandas e custos com energia elétrica de cada planta eleita nesta Licitação, em projetos de: 1) combate ao desperdício; 2) eficiência de equipamentos; 3) otimização de processo; 4) Readequação do ponto de trabalho dos conjuntos moto-bombas; 5) Elaboração e implementação de projeto de eficiência energética para substituição dos conjuntos moto-bombas, válvulas e tubulações, se necessário; 6) Atualizações tecnológicas tais como, motores de alto rendimento, comandos por soft-starter ou inversor de frequência, sistemas de monitoramento e controles analógicos ou digitais

As soluções Propostas devem ter como premissa que a perenidade do abastecimento é primordial. Não serão consideradas soluções que impliquem em comprometimento ao abastecimento.

DEFINIÇÃO DE AÇÕES E METAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA:

São apresentados a seguir dados referentes aos Consumos Específicos Normalizados – CEN, do Sistema atual do Morro do Gaia, elaborados por consultoria especializada, onde a meta do Plano a ser apresentado pela CONTRATADA, deverá contemplar a redução no CEN de cada unidade em 20% (vinte por cento), nos primeiros 12 (doze) meses de operação, e garantir a manutenção dos níveis de CEN alcançados até o final da concessão. A CONTRATADA, ao término dos 12 meses, não atingindo o coeficiente de Consumos Específicos Normalizados – CEN mínimo de 0,35 kWh/m³, arcará com a diferença dos custos, em kWh, das faturas de energia elétrica correspondentes.

Consumos Específicos Normalizados – CEN, do Sistema atual do Morro do Gaia:

Local	MB's	Pot.(cv)	Situação Atual		
			CE (kWh/m ³)	CEN (kWh/m ³)	
Captação de Morro do Gaia São Brás	CMB 1	300	0,217	0,582	
	CMB 3	300	0,204	0,558	
EE de Morro do Gaia São Brás	EE 2	CMB B	850	0,491	0,413
		CMB D	850	0,482	0,430
EE de Morro do Gaia São Brás	EE 1	CMB 1	450	0,831	0,398
		CMB 2	450	0,870	0,415
EE Campo Grande	EE	CMB 1	125	0,467	0,449
CRD 1		CMB 1	100	0,123	0,488
CRD 2		CMB B4	100	0,310	0,403
		CMB B5	100	0,311	0,404
Média			0,326	0,466	

O Sistema Novo – Sistema adutor integrado Arapiraca/Vale Verde, deverá ter o Consumos Específicos Normalizados – CEN compatível com os rendimentos dos conjuntos moto-bombas a serem fornecidos, de acordo com o memorial de calculo do Sistema, conforme especificações a seguir apresentadas:

EEAB – 1

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR			
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS		2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG	
			MODELO	BK-350/3s	MODELO		
ARRANJO	HORIZONTAL		ROTAÇÃO (RPM)	1775	Nº DE PÓLOS	4	
	VERTICAL		ROTOR (mm)	350	TIPO	IP-56	
			Nº DE ESTÁGIOS	3	POTÊNCIA (CV)	600	
			RENDIMENTO (%)	82,5	GD ² /4 (Kgm ²)	15,0000	
POÇO	SECO		SUCÇÃO	SIMPLES			
	ÚMIDO			DUPLA			
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos KSB e WEG		MEIO EXTERNO		ATMOSFERA			
				PRÓPRIO LÍQUIDO			
		CARCAÇA		INTEIRIÇA			
				BIPARTIDA			
				MODULAR			

EEAB – 2

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR			
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS		2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG	
			MODELO	HPH 54-25-27º	MODELO		
ARRANJO	HORIZONTAL		ROTAÇÃO (RPM)	1770	Nº DE PÓLOS	4	
	VERTICAL		ROTOR (mm)	515	TIPO	IP-55	
			Nº DE ESTÁGIOS	2	POTÊNCIA (CV)	1000	
			RENDIMENTO (%)	82,0	GD ² /4 (Kgm ²)	32,0000	
POÇO	SECO		SUCÇÃO	SIMPLES			
	ÚMIDO			DUPLA			
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos ABS e WEG		MEIO EXTERNO		ATMOSFERA			
				PRÓPRIO LÍQUIDO			
		CARCAÇA		INTEIRIÇA			
				BIPARTIDA			
				MODULAR			

Com o rendimento de projeto de 82% é possível garantir os ajustes operacionais e técnicos necessários para o ponto ótimo de trabalho dos conjuntos moto-bomba, nos primeiros 12 (doze) meses de operação e manter Consumos Específicos Normalizados – CEN inferiores a 0,35 kWh/m³, que serão considerados satisfatórios e deverão ser mantidos até o final da concessão. A CONTRATADA, ao término dos 12 (doze) meses, não atingindo o coeficiente de Consumos Específicos Normalizados – CEN mínimo de 0,35 kWh/m³, arcará com a diferença dos custos, em kWh, das faturas de energia elétrica correspondentes.

MANUTENÇÃO DO USO RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PELA CONTRATADA:

- a) manter critérios especiais e privilegiados para aquisição de produtos e equipamentos que apresentem eficiência energética e redução de consumo;
- b) durante eventual limpeza noturna, quando permitida, acender apenas as luzes das áreas que estiverem sendo ocupadas;
- c) interagir sobre equipamentos com mau funcionamento ou danificados como lâmpadas queimadas ou piscando, zumbido excessivo em reatores de luminárias e mau funcionamento de instalações energizadas;
- d) implementar medidas que tenham a possibilidade de redução do consumo de energia, tais como: desligamento de sistemas de iluminação, instalação de interruptores, instalação de sensores de presença, rebaixamento de luminárias etc.
- e) A CONTRATADA assumirá os repasses das multas aplicadas à CASAL, pela concessionária de energia elétrica local, decorrentes de manutenção inadequada dos equipamentos escopo do CONTRATO DE CONCESSÃO cuja manutenção esteja sob a responsabilidade da CONTRATADA, como por exemplo: 1) pelo baixo fator de potência; 2) ultrapassagens de demanda por erros operacionais; 3) Consumos (kWh) e demandas (kW) realizados no “horário de ponta”, para as unidades horosazonais (salvo os autorizados expressamente pela CASAL).

REDUÇÃO DE DESPESAS POR USO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS PELA CONTRATADA:

A CONTRATADA poderá explorar alternativas de redução de despesas complementares, acessórias ou de projetos elétricos associados nas áreas integrantes da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, utilizáveis para a obtenção de

redução de despesa de energia por uso de fontes alternativas, a exemplo de grupo geradores de energia ou mercado livre, desde que tal exploração não comprometa os padrões de qualidade previstos nas normas e procedimentos integrantes do EDITAL que precedeu o presente contrato.

a) O benefício advindo de redução de despesas por energias alternativas, bem como as provenientes de projetos elétricos associados que a CONTRATADA pretenda implementar conforme sua Proposta Financeira e ciência da CASAL, serão compartilhadas entre as PARTES na proporção mínima de 50% a favor da CASAL.

b) Tal benefício deverá se dar somente sobre o lucro advindo de redução de despesas por energias alternativas, bem como as provenientes de projetos elétricos associados.

c) O benefício a que se refere este subitem deverá ser encaminhado e avaliado pela CASAL, que definirá a forma do compartilhamento.

d) As receitas financeiras não se incluem no conceito de "receitas alternativas.

e) O prazo de todos os contratos de exploração comercial celebrados pela CONTRATADA não poderá ultrapassar o prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, CESSÃO DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL E INTELECTUAL

É obrigação da CONTRATADA a transferência de tecnologia tendo por objeto a comunicação de experiências empresariais aplicadas na presente

CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, reconhecendo que há interesse público na citada transferência de tecnologia, permitindo que a CASAL possa acompanhar as operações sob a responsabilidade da CONTRATADA no prazo de vigência do CONTRATO DE CONCESSÃO assim como a continuidade do serviço público escopo da PPP em caso de extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

Deverão compor o escopo da transferência tecnológica, sem a elas se restringir, as inovações de tecnologia adotadas, destacando-se processos de certa complexidade mediante comparação com técnicas e processos de idêntica finalidade assim como o nível qualitativo do produto resultante da aplicação da tecnologia.

Deverá ser implantado pela CONTRATADA, durante a vigência da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, programa de treinamento do pessoal da CASAL, contemplando mecanismos de transferência de informação em ciência e tecnologia, cronograma com prazos para a transferência do conteúdo da tecnologia e para a plena e integral absorção pelo adquirente.

A CONTRATADA cede gratuitamente à CASAL, a qualquer momento e quando solicitado, todos os projetos, softwares e tecnologias desenvolvidas, planos, plantas, documentos e outros materiais, de qualquer natureza, que se revelem necessários ao desempenho das funções que a este incumbem ou ao exercício dos direitos que lhe assistem nos termos do CONTRATO DE CONCESSÃO, e que tenham sido especificamente adquiridos ou criados no desenvolvimento das atividades integradas na CONCESSÃO, seja pela CONTRATADA ou por suas subcontratadas.

PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PELA CONTRATADA:

Para a gestão da energia elétrica deverá ser realizado diagnóstico energético

de todas as Captações, Elevatórias, ETA's e demais instalações do Sistema Produtor Atual e Novo, identificando o potencial de aumento da eficiência do fornecimento e de utilização da energia elétrica. Ressalta-se que substituição de equipamentos, regras operacionais, eventuais alterações nas instalações ou regras operativas não poderão, de forma alguma, implicar em comprometimento no fornecimento de água.

Deverá ser realizado levantamento preliminar nas principais instalações do sistema, considerando o seguinte critério:

As instalações serão priorizadas, em função do grau de importância das estações. Será efetuado o levantamento de todas as oportunidades possíveis de redução do consumo de energia, considerando a operação de cada sistema e integração entre eles, horas de operação e informações complementares.

Deverão ser previstas todas as medidas necessárias, como:

Nas Elevatórias, a análise da eficiência e redimensionamento de equipamentos, como bombas e motores; instalação de equipamentos que otimizem a operação das instalações, como inversores de frequência e equipamentos de automação; Instalação de equipamentos de proteção, bancos de capacitores, etc.; Instalação de equipamentos para avaliação da qualidade da energia elétrica fornecida pela concessionária; Otimização da capacidade de reserva dos sistemas de jusante, de forma a reduzir a operação de estações no horário de ponta.

Nas ETA's a verificação de equipamentos e processos para redução do consumo de energia;

Nos escritórios e oficinas a verificação de iluminação, ar condicionado e demais equipamentos para redução do consumo;

Nas instalações de proteção catódica os equipamentos utilizados, como transformadores e retificadores, quanto à sua eficiência;

Nos reservatórios quanto à sua capacidade para reserva otimizada nos horários de ponta.

Será realizada análise dos consumos mensais de energia elétrica e um estudo referente à potência instalada e à potência real consumida dos equipamentos.

Também será realizada análise dos contratos de fornecimento de energia, tanto de alta como de baixa tensão, incluindo, dentre outras, a avaliação dos tipos de tarifa (tarifa convencional, horo-sazonal, verde ou azul, mercado livre, etc.) e das demandas contratadas/faturadas. Deverão ser propostas adequações aos contratos, quando pertinente.

Será apresentado resumo com todas as oportunidades levantadas, intervenções necessárias, economia prevista (kWh, kW e R\$) e o investimento necessário pela CONTRATADA.

Serão realizadas pela CONTRATADA, todas as medições necessárias de todos os parâmetros envolvidos, tais como consumo, tensão, pressão, vazão, temperaturas etc., confirmadas as premissas consideradas na análise preliminar, ou retificadas, caso necessário.

Deverão ser analisados os equipamentos instalados quanto a sua eficiência e rendimento, bem como a possibilidade de otimização da reserva existente para deslocamento de operação do horário de ponta para fora de ponta.

Nas ETA's deverão ser analisados os equipamentos instalados quanto à sua eficiência, bem como processos adotados.

Será apresentado o relatório técnico, com cronogramas físicos/financeiros, contendo a forma de implantação para cada uma das unidades selecionadas, a ser aprovada pela CASAL, constando de:

Apresentação das medidas de eficiência energética, custos para implementação e economia a ser obtida, para cada uma das medidas apresentadas; detalhamento das intervenções para cada um dos sistemas envolvidos, discriminando os equipamentos, materiais necessários, mão de obra, obras civis complementares, custos de engenharia, contingências, análise Econômico-Financeira para cada uma das medidas descritas no item anterior, ou para um grupo de medidas; todas as demais informações necessárias para compreensão das ações recomendadas, incluindo memórias de cálculo, listas de equipamentos, layout, localização de sistemas/equipamentos principais, medições.

Sempre que solicitado pela CASAL, a CONTRATADA deverá encaminhar, no prazo máximo de 90 (noventa) dias, proposta de implantação ou reimplantação de projeto de eficiência energética em determinada unidade deficiente, durante o período da concessão. Caso não o faça, a CASAL fica liberada para realizar o projeto de eficiência energética de interesse, auferindo todos os custos a CONTRATADA.

GESTÃO INFORMATIZADA DE ENERGIA ELETRICA PELA CONTRATADA E INDICADORES DE RESULTADOS:

O gerenciamento de energia elétrica se divide em dois segmentos:

- 1) Administrativo: É realizado através do acompanhamento mensal das contas de energia elétrica com objetivo de verificar se do montante pago

à concessionária não existem erros ou cobranças indevidas. Existe também a possibilidade de verificar através de simulações se para aquela dada instalação haveria uma modalidade ou valores contratados que ofereceria um menor custo.

- 2) Gerenciamento pelo lado da demanda: Este gerenciamento verifica se a energia está sendo consumida com o melhor resultado possível através da avaliação de rendimentos, procedimentos operacionais e penalidades. O objetivo é utilizar a redução alcançada para amortizar os investimentos necessários para se alcançar esta redução, o que deve ser feito através de uma análise financeira criteriosa.

- Controle informatizado do Custo e Consumo Específico:

Consumos e demandas deverão ser registrados por analisador de energia; Volumes tratados e aduzidos deverão ser medidos e registrados por macromedidores e controlados por sistema supervisorio.

A partir destes dados deverão ser gerados **indicadores de custo específico R\$/kWh e consumo específico kWh/m³** que deverão ser calculados, registrados e acompanhados.

- Indicadores de resultados:

Deverá ser calculado e acompanhado o **indicador de custo de energia elétrica no volume Produzido e disponibilizado em R\$/m³**.

Deverão ainda ser verificadas as correlações de resultados, pela análise de indicadores de resultados da manutenção (**Índice de Confiabilidade Operacional-ICO; Índice de Atendimento Emergencial;-IAE**).

O Fluxo operacional será através de técnicas de gestão, com aplicação de M&V e MGI, onde serão medidos pela CONTRATADA os consumos e a produção; definidos os padrões; estabelecido e relatado as metas; e tomadas as ações de melhoria contínua dos processos, para a redução do Consumos Específicos Normalizados - CEN em kWh/m³.

O MGI deverá ser controlado por ferramenta de gestão de TI, com software específico que envolvam os Critérios; Períodos dos relatórios; Número de medidores; Número de variáveis; indicadores; Precisão; Velocidade; Gráficos; Leitura dos medidores; Armazenamento de dados; Flexibilidade; Facilidade de uso; Crescimento em longo prazo; Medir o consumo de energia e produção ao longo do tempo; Relacionar consumo de energia aos “fatores”; •Determinar metas de consumo reduzido; Criar mecanismos de controle de consumo de energia; Comparação freqüente do consumo e produção (kWh/m³) em relação às metas; Relatar desvios; apresentar ações para corrigir desvios; Colocar a informação certa nas mãos certas.

O processo deverá ter base estatística; monitorar as ações operacionais e de retrofit; detectar as alterações esperadas e inesperadas do consumo de energia com métodos e integração organizacional entre a CONTRATADA e a CASAL.

- 1) Realização de um diagnóstico energético a partir de um levantamento de campo;
- 2) Identificação dos Centros de Custos Energéticos(CCE);
- 3) Desenvolvimento de procedimentos de monitoramento;
- 4) Definição de padrões de desempenho;
- 5) Desenvolvimento de procedimentos para análise de dados e relato do desempenho;
- 6) Definição de metas.

CAPACIDADE E EXPERIÊNCIA DA LICITANTE EM PROJETOS DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A LICITANTE deverá apresentar experiências que demonstrem conhecer e dispor de estrutura para a implantação de Projetos de Melhoria da Eficiência Energética.

Para a comprovação da capacitação técnico-operacional deverão ser apresentados no mínimo 01 (uma) e no máximo 03 (três) serviços referência. Para cada serviço referência será atribuída uma nota em função das seguintes variáveis:

- 1) Projetos de Melhoria da Eficiência Energética em instalações e equipamentos de porte equivalentes aos ora licitados;
- 2) Serão aceitos atestados comprovando a execução de serviços de características semelhantes de complexidade tecnológica e operacional equivalentes ou superiores às suas correspondentes;

CAPACIDADE E EXPERIÊNCIA DA LICITANTE EM PROJETOS DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A LICITANTE deverá indicar o Responsável Técnico pelos Projetos de Manutenção e Melhoria da Eficiência Energética, engenheiro com habilitação legal na especialidade, os quais apresentarão declaração individual autorizando suas indicações.

O Responsável Técnico pelos Projetos de Manutenção e Melhoria da Eficiência Energética deverão comprovar suas experiências em responsabilidade técnica por Projetos de Manutenção e Melhoria da Eficiência Energética, segundo corresponda, em obras confinadas na área de saneamento básico.

Serão considerados um máximo de 03 (três) experiências para Projetos de Manutenção e Melhoria da Eficiência Energética (Responsabilidade técnica significa para os fins deste tópico os projetos que o profissional desenvolveu na área específica, quando da experiência trazida para a comprovação deste quesito).

OBS.: Os critérios para atestação e certificação do acervo são aqueles definidos no Anexo III – Proposta Técnica.

O Responsável Técnico pelos Projetos de Manutenção e Melhoria da Eficiência Energética deverão fazer parte do quadro permanente da LICITANTE na data de apresentação dos envelopes, na condição de: empregado, com vínculo empregatício comprovado por carteira de trabalho; sócio, cuja participação no capital seja comprovada pelo contrato social ou pelo livro de registro de ações, conforme o caso; administrador ou Diretor, com a nomeação comprovada pelo contrato social ou ata de assembléia de acionistas ou de conselho de administração, conforme o caso; ou autônomo com contrato de prestação de serviços, registrado no Cartório de Títulos e Documentos.

As experiências solicitadas deverão ser comprovadas por meio de atestado(s), emitido(s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico (CAT).

6. MANUTENÇÃO/EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

6.1. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO ELETROMECÂNICA, INSTRUMENTAÇÃO E CIVIL

A) OBJETO : Serviços de manutenção eletromecânica, instrumentação e civil a serem executados pela CONTRATADA nas várias Unidades do Sistema Produtor do Agreste, que incluem Barragens; Captações; EE; ETAS; Reservatórios, Proteção Catódica das adutoras e outras existentes no sistema..

B) OBJETIVO : Estabelecer diretrizes, procedimentos e requisitos técnicos necessários para: a execução de serviços de manutenção eletromecânica, instrumentação e civil visando garantir a disponibilidade operacional, a identidade visual e a confiabilidade e estabilidade das estruturas.

C) UNIDADES OBJETO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS:

C.1. Sistema atual – Morro Gaia

Município	Local	Qtde de CMB's	Modelo	Potência (cv)
Morro do Gaia/São Brás	Captação	2 + 1	12 QL 147	300
	EE1	2 + 1	5 UNB 13 A	400
	EE2	2 + 1	10 LNH 22 A	850
Campo Grande	EE	1 + 1	WKL 100 75	125
	EE	1 + 1	10 LN 26 B	1.200
Arapiraca	CRD 1	2 + 0	DBE	100
	CRD 1	1 + 1	12 LA 1 A	250
Arapiraca	CRD 2	2+0/1+1	8 DBE 155	100
	CRD 2	1+1	WKL 125/2	200

C.2. Sistema Novo – Sistema adutor integrado Arapiraca/Vale Verde

EEAB - 1

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA			DADOS DO MOTOR		
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS	2	FABRICANTE	SULZER		FABRICANTE	WEG	
		MODELO	BK-350/3s		MODELO		
ARRANJO	HORIZONTAL	ROTAÇÃO (RPM)	1775		Nº DE PÓLOS	4	
		ROTOR (mm)	350		TIPO	IP-56	
	VERTICAL	Nº DE ESTÁGIOS	3		POTÊNCIA (CV)	600	
		RENDIMENTO (%)	82,5		GD ² /4 (Kgm ²)	15,0000	
POÇO	SECO	SUCÇÃO	SIMPLES				
	ÚMIDO	GD ² /4 (Kgm ²)	1,5100				
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos KSB e WEG		MEIO EXTERNO	ATMOSFERA				
			PRÓPRIO LÍQUIDO				
		CARÇAÇA	INTEIRIÇA				
			BIPARTIDA				
		MODULAR					

EEAB – 2

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA			DADOS DO MOTOR		
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS	2	FABRICANTE	SULZER		FABRICANTE	WEG	
		MODELO	HPH 54-25-27º		MODELO		
ARRANJO	HORIZONTAL	ROTAÇÃO (RPM)	1770		Nº DE PÓLOS	4	
		ROTOR (mm)	515		TIPO	IP-55	
	VERTICAL	Nº DE ESTÁGIOS	2		POTÊNCIA (CV)	1000	
		RENDIMENTO (%)	82,0		GD ² /4 (Kgm ²)	32,0000	
POÇO	SECO	SUCÇÃO	SIMPLES				
	ÚMIDO	GD ² /4 (Kgm ²)	2,8000				
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos ABS e WEG		MEIO EXTERNO	ATMOSFERA				
			PRÓPRIO LÍQUIDO				
		CARÇAÇA	INTEIRIÇA				
			BIPARTIDA				
		MODULAR					

tros

D) DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

D.1. Manutenção Preventiva:

Entende-se como manutenção Preventiva, a manutenção focada na prevenção contra a quebra, falha ou colapso; o conjunto de intervenções planejadas e periódicas que visam manter satisfatórias as condições operacionais de um equipamento, instalação ou sistema; ações programadas com conotação de

conservação. São exemplos de Manutenção Preventiva, a inspeção visual, a limpeza periódica de equipamentos e instalações, a substituição de componentes em paradas planejadas, o ato de lubrificar, a técnica de proteção catódica e outros.

A Manutenção Preventiva deve ter o seu planejamento e controle por meio de Sistema de Gerenciamento de Manutenção - SGM.

O sistema possibilita a inserção e padronização de planos e procedimentos, o controle das intervenções por meio das solicitações de serviço (SS) e ordens de serviço (OS), a geração de histórico, o planejamento de mão de obra e o controle de custos. O SGM é a ferramenta corporativa para a gestão da Manutenção.

D.2. Manutenção Preditiva:

Entende-se como manutenção Preditiva o tipo de manutenção focada na predição de ocorrências futuras por meio do monitoramento de sintomas. Manutenção tipicamente de diagnóstico e prognóstico.

Ações de controle do estado de funcionamento de máquinas em operação ou instalações em serviço efetuadas com instrumentos de medição para prever falhas ou detectar mudanças nas condições físicas que requeiram intervenção. São aplicadas técnicas que visam, por meio de diagnóstico instantâneo ou acompanhamento de tendências, identificar o momento oportuno para intervenção corretiva.

A Manutenção Preditiva é sempre aplicada com os equipamentos e instalações em plena operação. Deverão ser utilizadas as seguintes técnicas:

D.2.1 Medição e análise de Vibração em Máquinas Rotativas.

D.2.1.1. A medição e análise de vibração apresentam-se como técnica consagrada para o monitoramento de máquinas em operação sendo a mais utilizada atualmente para identificação do grau de influência de movimentos mecânicos vibratórios em instalações e seus componentes. Esta técnica permite o controle do estado de funcionamento destas máquinas possibilitando a obtenção de diagnósticos e prognósticos.

Objetivam-se basicamente, pela aplicação desta técnica, os seguintes benefícios:

- Determinar a necessidade e o momento próprio para uma intervenção corretiva;
- Eliminar paradas e desmontagens desnecessárias para inspeções internas, aumentando assim o tempo disponível dos equipamentos;
- Minimizar os serviços de emergência ou não planejados;
- Impedir a extensão de e prejuízos intervindo no momento ótimo antes da quebra;
- Aumentar a confiabilidade de um equipamento ou de toda uma planta.

D.2.1.2. Aplicação:

- Bombas centrífugas em geral;
- Motores elétricos em geral;
- Conjuntos motor- bomba;
- Compressores rotativos;
- Outras máquinas do tipo rotativo.

D.2.1.3. Periodicidade: Mensal.

D.2.1.4. Instrumento utilizado: Coletor analisador de vibrações.

D.2.1.5. Resultado:

- Emissão de relatório com diagnósticos, prognósticos e recomendações.
- Defeitos em equipamentos e componentes diagnosticados pelo programa de monitoramento de vibração.

D.2.1.6. Cabe ainda a contratada reparar os defeitos constatados pelo programa de monitoramento de vibração, através de manutenções corretivas, de acordo com as diretrizes definidas neste termo para as manutenções corretivas.

D.3. Inspeção Termográfica:

D.3.1. Técnica moderna de manutenção preditiva aplicada para detectar visualmente pontos de aquecimento em equipamentos e circuitos elétricos de baixa e alta tensão, causados por mau contato, sobrecargas ou por subdimensionamento dos componentes.

D.3.1.1 Auxilia a prática de manutenção preventiva baseada nos relatório de análise termográfica, assim evita-se o aumento de ocorrências de falhas que venham a causar as paralisações de equipamentos e instalações. Aplicando-se em:

- Painéis;
- Motores;
- Transformadores;

- Disjuntores;
- Cabines primárias;
- Posto de transformação;
- Subestações;
- Linhas de transmissão;
- Bombas (mancais).

D.3.1.2. Periodicidade: Quadrimestral.

D.3.1.3. Instrumento utilizado: Termovisor.

D.3.1.4. Resultado: Emissão de relatório com diagnósticos e recomendações.

D.3.1.5. Cabe ainda a contratada reparar os defeitos constatados pelo programa de monitoramento de termografia, através de manutenções corretivas, de acordo com as diretrizes definidas neste termo para as manutenções corretivas.

D.4. Análise Físico-Química e Cromatográfica em Óleo Isolante de Transformadores (em todas as faixas de potências).

D.4.1. Os transformadores de potência são os componentes mais críticos e caros de qualquer subestação, e seu desligamento, quase inevitavelmente, causa danos à operação e para a produção industrial. Os transformadores instalados e energizados necessitam destes ensaios no óleo isolante, a fim de diagnosticar as tendências de falha que eventualmente possam ocorrer.

D.4.1.1 Ensaio executados:

- Físico – Químico;
- Densidade;
- Índice de Neutralização;
- Tensão Interfacial;
- Fator de Perdas;
- Teor de Água;
- Rigidez Dielétrica;
- Cromatográfico;
- Hidrogênio;
- Oxigênio;
- Nitrogênio;
- Metano;
- Monóxido de Carbono;
- Dióxido de Carbono;
- Etileno;
- Etano;
- Acetileno.

D.4.1.2. Periodicidade: Anual.

D.4.1.3. Instrumentos utilizados: Equipamentos de laboratório especializado em ensaios de óleo isolante.

D.4.1.4. Resultado: Emissão de relatório com diagnósticos e recomendações.

D.4.1.5. Cabe ainda a contratada reparar os defeitos constatados pelo programa de análise de óleo isolante, através de manutenções corretivas, de acordo com as diretrizes definidas neste termo para as manutenções corretivas.

D.5. Análise de Óleo Lubrificante:

D.5.1 A análise de óleo lubrificante é uma eficiente técnica de manutenção utilizada para diagnóstico e controle das condições físico químicas dos lubrificantes. Esta análise se compõe por um conjunto de procedimentos tais como: medição de viscosidade, verificação da presença de água, medição do índice de acidez, verificação da presença de contaminantes e, ainda, a identificação e contagem de particulados pela técnica de ferrografia.

D.5.1.1. Aplicação: Máquinas lubrificadas a óleo em geral.

D.5.1.2. Periodicidade: Trimestral.

D.5.1.3. Instrumentos utilizados:

- Viscosímetros;
- Tituladores;
- Ferrógrafos e demais equipamentos de laboratório necessários.

D.5.1.4. Resultado: Emissão de relatório com diagnósticos, prognósticos e recomendações.

D.6. Serviços Não Programados – Manutenção Corretiva:

Entende-se por manutenção corretiva a necessidade de intervenção nas

instalações e equipamentos com a sua paralisação geral ou parcial, visando a correção de falhas e/ou deficiências que prejudiquem a operação normal do sistema. As necessidades de manutenções corretivas devem ser sempre programadas em conjunto com a CASAL visando o menor impacto possível nos sistemas de abastecimento. No caso da ocorrência de manutenções corretivas não programadas, estas deverão ser imediatamente comunicadas a Controle de Operação da CASAL e deverão sempre buscar o menor impacto possível nos sistemas de abastecimento. Os serviços não programados são aquelas intervenções executadas em equipamentos e componentes para reparos de:

D.6.1. Anormalidades constatadas durante a execução dos serviços programados;

D.6.2. Anormalidades constatadas pelo programa de manutenção preventiva e preditiva;

D.6.3. Falhas em equipamentos e componentes durante o intervalo entre as manutenções preventivas;

D.6.4. Cabe a contratada a execução do reparo e correção de todas as anormalidades, falhas e problemas apresentados pelos equipamentos e componentes, constatados durante a realização da manutenção programada ou dos programas de manutenção.

D.6.5. As falhas ocorridas no intervalo entre as manutenções preventivas deverão passar por uma análise técnica da CASAL para buscar identificar as causas.

D.6.6. As peças e componentes a serem substituídos deverão ser de primeira linha e de comprovada qualidade. Em se tratando de equipamentos especiais é obrigatório o uso de peças originais do fabricante do equipamento.

D.7. Atendimento Emergencial:

Deve ser previsto um esquema de atendimento emergencial ininterrupto para 24 horas/dia, todos os dias do ano, visando o pronto atendimento a eventuais falhas de equipamentos e instalações, visando o pronto restabelecimento das condições normais de operação das instalações.

D.8. Engenharia de Manutenção:

Entende-se por engenharia de manutenção o conjunto de técnicas e análises dos dados de reparos em equipamentos para identificar as causas básicas de falhas e assim modificar situações permanentes de mau desempenho, eliminar problemas crônicos, melhorar padrões e sistemáticas, aprimorar a manutenciabilidade, dar “feedback” ao projeto e interferir tecnicamente nas aquisições de sobressalentes, visando aumentar a confiabilidade e a disponibilidade dos sistemas, bem como sua vida útil.

D.9. Programa de Gerenciamento da Manutenção:

Para gerenciamento da manutenção dos equipamentos, deverá ser utilizado Sistema de Gerenciamento da Manutenção-SGM, a ser disponibilizado também para a CASAL, sem custo adicional.

Através desse programa serão geradas as solicitações de manutenção e ordens de serviço, bem como deverão também ser apontados os recursos utilizados para a realização das ordens de serviço.

D.10. Manutenção das Interconexões com as Concessionárias de Energia Elétrica e Acompanhamento Energético:

Deverão ser acompanhadas as instalações de interconexão com a concessionária de energia elétrica, no intuito de :

D.10.1. Manter a condição operacional dos equipamentos,

D.10.2. Verificação dos parâmetros de qualidade da energia elétrica recebida,

D.10.3. Apuração dos índices DEC, FEC, DIC e FIC;

D.10.4. Verificação e atendimento às normas de consumo da Energia Elétrica, com foco na Demanda Contratada, Consumida e Fator de Potência da Instalação, de forma a se evitar o pagamento de multas contratuais.

E. CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES :

A CONTRATADA deverá efetuar conservação de áreas verdes, conforme TR específico, em todas as instalações objeto deste TR.

F. LIMPEZA E CONSERVAÇÃO:

A CONTRATADA deverá efetuar limpeza e conservação, conforme TR específico, em todas as instalações objeto deste TR.

G. PROGRAMAÇÃO DOS SERVIÇOS :

Os serviços de natureza preventiva e corretiva deverão ser previamente programados com a fiscalização da CASAL, a qual será responsável pela confirmação do agendamento de data e horário mais apropriado para a execução junto ao Centro de Controle da Operação – CCO, conjuntamente com a CASAL.

H. PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS:

Os serviços deverão ser planejados utilizando metodologias e ferramentas padronizadas, conforme prévia avaliação e aprovação pela CASAL.

I. HORÁRIO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

Os serviços de manutenção corretiva poderão ser executados a qualquer hora do dia e a qualquer dia da semana e será definido pela CASAL, em função de suas necessidades. Demais serviços poderão ser executados em horário de 40 horas semanais. O horário de término dos serviços deverá ser cumprido rigorosamente, cabendo à CONTRATADA promover os recursos humanos e materiais para se fazer cumprir este horário. O tempo médio de paralisação não poderá ser superior às médias registradas em outras localidades da CASAL, respeitando-se o porte e complexidade operacional do equipamento.

J. LIBERAÇÃO DO EQUIPAMENTO:

Para garantir a segurança dos empregados, a liberação do equipamento tanto no início quanto no final dos serviços será feita junto ao Centro de Controle da Operação – CCO, conjuntamente com a CASAL, a partir da solicitação da fiscalização.

K. SEGURANÇA DO TRABALHO:

Deverá ser a política de recursos humanos da CASAL que objetiva assegurar o cumprimento das normas de Segurança, Medicina e Meio-Ambiente do Trabalho em obras e serviços contratados.

A contratada deverá cumprir todas as exigências de legislação concernentes à segurança do trabalho, destacamos nestes termos a aplicação das normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho – NR's.

L. OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA:

A CONTRATADA, além do fornecimento da mão-de-obra, dos materiais e dos equipamentos, obriga-se a:

L.1. Responsabilizar-se integralmente pelos serviços contratados, nos termos da legislação vigente;

L.2. Selecionar e preparar rigorosamente os empregados que irão prestar os serviços;

L.3. Manter seu pessoal uniformizado, identificando-os com crachás, com fotografia recente e provendo-os dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's e Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC's;

L.4. Manter todos os equipamentos e utensílios necessários à execução dos serviços, em perfeitas condições de uso, devendo os danificados serem substituídos imediatamente.

Os equipamentos elétricos devem ser dotados de sistema de proteção, de modo a evitar danos na rede elétrica e riscos às pessoas de acordo com a NR-10; NBR-5410 e 14.039;

L.5. Mobilizar equipamentos e materiais que serão utilizados na execução dos serviços com antecedência necessária para eliminar perdas de tempo na preparação dos serviços;

L.6. Sinalizar os locais, instalar barreiras e outras ações com objetivo de promover a segurança no local;

L.7. Transportar os resíduos retirados para bota-fora ou aterro sanitário;

L.8. Identificar todos os equipamentos, ferramental e utensílios de sua propriedade, de forma a não serem confundidos com similares de propriedade da CASAL;

L.9. Implantar, de forma adequada, a planificação, execução e supervisão dos serviços, de maneira estruturada, mantendo durante o horário comercial suporte para dar atendimento a eventuais intervenções;

L.10. Nomear encarregados responsáveis pelos serviços, com a missão de garantir o bom andamento dos trabalhos. Estes encarregados terão a obrigação e reportarem-se, quando houver necessidade, ao preposto dos serviços da CASAL e tomar providências pertinentes;

L.11. Assumir todas as responsabilidades e tomar as medidas necessárias ao atendimento dos seus empregados acidentados ou com mal súbito;

L.12. Cumprir os postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal e as normas internas de segurança e medicina do trabalho;

L.13. Todos os equipamentos deverão ser mantidos pela CONTRATADA de maneira a que reste pelo menos 5 anos da sua vida útil, no momento do término da CONCESSÃO. Os planos de manutenção deverão ser cumpridos e as renovações eventualmente necessárias efetuadas. Os sobressalentes necessários para 5 anos também deverão ser revertidos à CASAL, no término da CONCESSÃO. Entende-se por "vida útil", conforme definição da ABNT: "É o período total de tempo que um ativo (sistema ou equipamento) permanece operacional e satisfazendo as necessidades do usuário sem que tenha que ser trocado".

M. OBRIGAÇÕES DA CASAL :

M.1. Fornecer informações necessárias para o planejamento dos serviços;

M.2. Verificar e confirmar a programação para realização dos serviços de natureza preventiva e corretiva;

M.3. Liberar o equipamento no horário programado, pronto para manutenção;

M.4. Ponto de rede e senha de acesso ao SGM para instalação de microcomputador de propriedade da CONTRATADA.

N. FISCALIZAÇÃO/CONTROLE DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS :

Não obstante a CONTRATADA seja a única e exclusiva responsável pela execução de todos os serviços, à CASAL é reservado o direito de, sem que de qualquer forma restrinja a plenitude dessa responsabilidade, exercer a mais ampla e completa fiscalização sobre os serviços, diretamente ou por prepostos designados, podendo para isso:

N.1. Ordenar a imediata retirada do local, bem como a substituição de empregado da contratada que estiver sem uniforme e crachá, que embarçar ou dificultar a sua fiscalização ou cuja permanência na área, a seu exclusivo critério, julgar inconveniente;

N.2. Examinar as Carteiras Profissionais dos empregados colocados a seu serviço, para comprovar o registro de função profissional;

N.3. Solicitar à contratada a substituição de qualquer material ou equipamento cujo uso considere prejudicial à boa conservação de seus pertences, equipamentos ou instalações, ou ainda, que não atendam as necessidades;

N.4. Executar mensalmente a medição dos serviços pela área mensal contratual, descontando-se do valor devido, o equivalente à indisponibilidade dos serviços contratados e por motivos imputáveis à CONTRATADA, sem prejuízo das demais sanções disciplinadas em contrato.

O. INDICADORES DE RESULTADO:

Visando medir, controlar e acompanhar o resultado dos trabalhos, deverão ser utilizados os indicadores a serem definidos pela CASAL, conjuntamente com a CONTRATADA.

P. CONSIDERAÇÕES GERAIS:

A CASAL poderá exigir, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas pela Contratada providências suplementares ou especiais de trabalho não previstas nestas Especificações, mas necessárias à segurança e bom andamento dos serviços.

6.2. SERVIÇOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A) OBJETO: Serviços de eficiência Energética a serem executados pela CONTRATADA da PPP do SISTEMA ADUTOR INTEGRADO DE ARAPIRACA.

B) OBJETIVO: Estabelecimento de diretrizes e regras para a implantação do

Programa de Melhoria de Eficiência Energética, nas instalações existentes do Sistema Produtor.

C. UNIDADES OBJETO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

As unidades objeto desta prestação de serviço são:

C.1. Sistema atual – Morro Gaia

Município	Local	Qtde de CMB's	Modelo	Potência (cv)
Morro do Gaia/São Brás	Captação	2 + 1	12 QL 147	300
	EE1	2 + 1	5 UNB 13 A	400
	EE2	2 + 1	10 LNH 22 A	850
Campo Grande	EE	1 + 1	WKL 100 75	125
	EE	1 + 1	10 LN 26 B	1.200
Arapiraca	CRD 1	2 + 0	DBE	100
	CRD 1	1 + 1	12 LA 1 A	250
Arapiraca	CRD 2	2+0/1+1	8 DBE 155	100
	CRD 2	1+1	WKL 125/2	200

C.2. Sistema Novo – Sistema adutor integrado Arapiraca/Vale Verde

EEB – 1

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA		DADOS DA BOMBA		DADOS DO MOTOR	
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS	2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG
ARRANJO	HORIZONTAL	MODELO	BK-350/3s	MODELO	
		ROTAÇÃO (RPM)	1775	Nº DE PÓLOS	4
	VERTICAL	ROTOR (mm)	350	TIPO	IP-56
		Nº DE ESTÁGIOS	3	POTÊNCIA (CV)	600
		RENDIMENTO (%)	82,5	GD ² /4 (Kgm ²)	15,0000
POÇO	SECO	SUCÇÃO	SIMPLES		
			DUPLA		
	ÚMIDO	GD ² /4 (Kgm ²)	1,5100		
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos KSB e WEG		MEIO EXTERNO	ATMOSFERA		
			PRÓPRIO LÍQUIDO		
		CARÇAÇA	INTEIRIÇA		
			BIPARTIDA		
			MODULAR		

EAB – 2

DADOS GERAIS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA			DADOS DA BOMBA			DADOS DO MOTOR		
Nº DE GRUPOS OPERACIONAIS		2	FABRICANTE	SULZER	FABRICANTE	WEG		
			MODELO	HPH 54-25-27º	MODELO			
ARRANJO	HORIZONTAL		ROTAÇÃO (RPM)	1770	Nº DE PÓLOS	4		
			ROTOR (mm)	515	TIPO	IP-55		
	VERTICAL		Nº DE ESTÁGIOS	2	POTÊNCIA (CV)	1000		
			RENDIMENTO (%)	82,0	GD ² /4 (Kgm ²)	32,0000		
POÇO	SECO		SUCÇÃO	SIMPLES				
				DUPLA				
	ÚMIDO		GD ² /4 (Kgm ²)	2,8000				
OBS : Os Momento Polares de Inércia foram obtidos a partir dos Catálogos ABS e WEG			MEIO EXTERNO	ATMOSFERA				
					PRÓPRIO LÍQUIDO			
			CARCAÇA		INTEIRIÇA			
					BIPARTIDA			
				MODULAR				

D. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

PROGRAMA: O Programa de Melhoria e Manutenção de Eficiência Energética, será implementado através de projetos independentes propostos pela CONTRATADA e aprovado pela CASAL.

A implementação de cada projeto compreende a elaboração do diagnóstico e execução dos serviços previstos. O valor a ser investido no projeto será de responsabilidade da contratada e sua recuperação será através da economia gerada no valor da conta da instalação, conforme critério de medição anexo.

E. ESCOPO: O escopo mínimo compreenderá avaliação do potencial de redução do consumo, demandas e custos com energia elétrica em projetos de:

E.1. Combate ao desperdício;

E.2. Eficientização de equipamentos;

E.3. Otimização de processo.

E.4. Quaisquer soluções adicionais que contribuírem para melhorar a eficiência energética das instalações deverão ser apresentadas pela CONTRATADA para avaliação e aprovação pela CASAL.

E.5. Todos os serviços deverão ser executados, no mínimo, de acordo com as prescrições e normas técnicas ABNT e CASAL, legais e de segurança aplicáveis;

E.6. Todo e qualquer projeto de eficiência energética proposto deverá ser submetido a análise e aprovação pela CASAL, com o objetivo de assegurar a continuidade e a regularidade do atendimento às demandas setoriais e compatibilizar o projeto proposto às restrições de produção e adução, atuais ou previstas, do Sistema.

E.7. Não serão aceitos pela CASAL projetos que reduzam a disponibilidade de oferta de água para atendimento às demandas setoriais.

F. ROTEIRO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO:

F.1. Objeto do Projeto:

F.1.1. Descrição e detalhamento:

F.1.2. Descrever o projeto e detalhar suas etapas, principalmente no que se refere às ações de eficiência energética ou que promovam economia de energia.

F.1.3. Descrever as metodologias e tecnologias aplicadas ao projeto em todas as suas fases de execução.

F.2. Avaliação:

F.2.1. Detalhar a metodologia que será utilizada para a avaliação de projeto.

F.2.2. Todos os itens básicos para elaboração estão sujeitos a verificação de coerência com o projeto.

F.3. Abrangência:

Detalhar as instalações a serem beneficiadas pelo projeto e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

F.4. Metas e benefícios:

Apresentar as metas do projeto em termos de energia economizada (kWh/ano) e os demais benefícios, como demanda retirada da ponta (kW).

F.5. Prazos e Custos

Apresentar os cronogramas físicos e financeiros, destacando os desembolsos e as ações a serem implementadas, planilhas de orçamento, inclusive a memória de cálculo de composição dos custos.

F.6. Acompanhamento:

F.6.1. Tomando como base o cronograma apresentado no item anterior, definir as datas marco que devem orientar o acompanhamento do projeto.

F.6.2. Apurar os desvios.

F.6.3. Analisar seus motivos.

F.6.4. Correção de rumo.

F.7. Itens de controle:

F.7.1. A contratada deve apresentar os itens a serem verificados ao longo da implementação do projeto e na operação até vida útil (Curva de rendimento).

F.7.2. Etapas e metodologias: As etapas e metodologias que a contratada irá adotar para implementar as ações de melhoria indicadas, deverão visar a máxima performance energética e operacional das unidades envolvidas.

G. IMPLEMENTAÇÃO :

A implementação dos projetos compreende a elaboração do projeto, o fornecimento de todos os equipamentos, materiais, mão de obra, para as obras civis, montagem eletromecânica, teste e colocação em operação.

H. QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO:

A qualificação e quantificação da economia projetada após a implementação total das metodologias apresentadas no item anterior, e deverão apresentar planilhas de cálculo detalhadas com as projeções de economia e os ganhos operacionais nas unidades selecionadas, bem como a comprovação das informações constantes nas planilhas de cálculo; valores de referência utilizados e todas as informações necessárias para comprovação e validação dos valores apresentados, conforme estabelecido na descrição dos serviços.

I. CONHECIMENTO DOS PROBLEMAS EXISTENTES NAS INSTALAÇÕES:

I.1. Deverá ser apresentado cronograma detalhado de todas as fases de avaliação dos projetos e de ações propostas para seu atendimento.

I.2. Fluxograma das atividades em todas as suas fases.

J. CRONOGRAMA DE TRABALHO:

J.1. O plano de trabalho básico deverá considerar as “interfaces” operacionais com o processo da planta, ou seja, os trabalhos de diagnóstico e de implantação do projeto e deverão interferir o mínimo possível com as atividades operacionais desta planta.

J.2. As ações serão implantadas sem prejuízo ao abastecimento de água e não serão consideradas ações em eficiência energética para a mudança de tensão de fornecimento de energia elétrica, a correção do fator de potência, e alterações de estrutura tarifária, mas podem incluir a substituição por outra fonte energética e alteração de processos operacionais.

J.3. A proposta técnica da licitante deverá ser elaborada levando-se em consideração que os serviços deverão ser executados dentro da melhor técnica, atendendo aspectos operacionais do processo da planta.

J.4. Materiais e equipamentos:

a) Deverá ser apresentada pela licitante, especificação básica dos materiais e equipamentos sugeridos, no projeto de eficiência energética.

J.5. Sempre que solicitado pela CASAL, a CONTRATADA deverá encaminhar, no prazo de 90 (noventa) dias, proposta técnica de implantação ou reimplantação de projeto de eficiência energética em determinada instalação, durante o período da concessão. Caso não o faça, a CASAL fica liberada para realizar o projeto de eficiência energética de interesse, auferindo todos os custos a CONTRATADA.

L. RECUPERAÇÃO DO INVESTIMENTO:

Não haverá recuperação dos investimentos aplicados em Projetos de Eficiência Energética pela CONTRATADA, sendo os mesmos necessários à redução e manutenção das despesas de energia que serão custeadas pela CASAL.

Somente será permitida recuperação de investimentos, por meio de celebração de contrato de desempenho/performance entre a CONTRATADA e a CASAL, exclusivamente em casos de comprovada alternativas de redução de despesas complementares, acessórias ou de projetos elétricos associados, nas áreas integrantes da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, utilizáveis para a obtenção de redução de despesa de energia por uso de fontes alternativas, a exemplo de grupo geradores de energia ou mercado livre, desde que tal exploração não comprometa os padrões de qualidade previstos nas normas e procedimentos integrantes do EDITAL que precedeu o presente contrato.

O benefício advindo de redução de despesas por energias alternativas, bem como as provenientes de projetos elétricos associados que a CONTRATADA pretenda implementar, conforme sua Proposta Financeira e ciência da CASAL, serão compartilhadas entre as PARTES na proporção mínima de 50% a favor da CASAL.

A recuperação do investimento, se houver, será parcelada, limitado as parcelas,

ao valor da economia verificada.

Não serão contabilizados gastos com a execução de projetos, conforme as etapas e orçamentos dos projetos, que serão aprovados pela CASAL.

Não serão considerados os investimentos, realizados em projetos que não apresentarem resultados de economia de energia e não serão consideradas reduções por demanda de retirada de ponta, indicada no relatório final.

M. VIDA ÚTIL:

A vida útil é definida de acordo com o ciclo de vida do projeto.

N. RESULTADOS ENERGÉTICOS:

Com a implementação dos projetos de eficiência energética, a redução média mensal prevista no consumo de energia elétrica e na demanda de potencia serão calculadas conforme segue:

N.1. O indicador (ou indicadores) que servirão de base para contabilizar os ganhos energéticos, serão estabelecidos considerando as seguintes premissas:

N.1.1. Os indicadores deverão refletir a sazonalidade da CASAL, em termos de consumo de água pela população, podendo neste caso ter indicadores para o período seco e outros para o período úmido, coincidindo com a sazonalidade energética estabelecida na legislação que rege o fornecimento de energia elétrica para o mercado cativo (Resolução ANEEL nº 456/2000).

N.1.2. Exceto a sazonalidade referida no item (1), nenhuma outra interferência operacional, que provoque variação do consumo de energia elétrica das

instalações envolvidas, tais como falta de água, queima de equipamentos, paradas para manutenção e falta de energia elétrica, deverá refletir como ganho e, porquanto desta condição, os indicadores deverão ser estabelecidos em uma relação que anule tais efeitos.

N.1.3. Os resultados mensais serão determinados calculando-se os indicadores com os valores físicos (consumos, demandas, etc.) faturados nas contas de energia elétrica e os respectivos volumes de água bombeados / tratados pelas instalações envolvidas no mesmo período.

N.1.4. Estabelecidos os indicadores, seus valores médios serão calculados, para a condição operacional anterior à implantação dos projetos, utilizando-se à série histórica de 12 (doze) meses considerada no diagnóstico energético de cada instalação envolvida, constituindo-se, então, como base de referência para apuração das economias efetivamente obtidas.

O. DETERMINAÇÃO DA ECONOMIA MÉDIA MENSAL :

O.1. Após o término da implantação do projeto será iniciado o processo de verificação e monitoramento mensal dos resultados e economias obtidos individualmente em cada instalação já efficientizada.

O.2. Nesta etapa serão realizadas medições de campo, acompanhamento das contas de energia, análise dos resultados obtidos e previstos, comentários e entendimentos entre os partícipes para os ajustes necessários.

O.3. O período de monitoramento será de 3 (três) meses consecutivos, iniciando-se na primeira data de leitura que ocorrer após o término do período de pré-operação.

O.4. Neste período de monitoramento será apurada, para cada instalação envolvida, a respectiva economia média efetivamente obtida como resultado da implantação dos respectivos projetos de eficiência energética.

P. MANUTENÇÃO DAS INTERCONEXÕES COM AS CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA E ACOMPANHAMENTO ENERGÉTICO:

Não obstante a implementação e implantação de planos Eficiência Energética por parte da CONTRATADA, deverão ser acompanhadas sistematicamente as instalações de interconexão com a concessionária de energia elétrica, no intuito de :

P.1. Manter a condição operacional dos equipamentos,

P.2. Verificação dos parâmetros de qualidade da energia elétrica recebida,

P.3. Apuração dos índices DEC, FEC, DIC e FIC;

P.4. Verificação e atendimento às normas de consumo da Energia Elétrica, com foco na Demanda Contratada, Consumida e Fator de Potência da Instalação, de forma à se evitar o pagamento de multas contratuais.

Q. HORÁRIO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS :

Q.1. Os serviços de ensaios e testes poderão ser executados a qualquer hora do dia e a qualquer dia da semana e será definido pela CASAL, em função de suas necessidades. O horário de término dos serviços deverá ser cumprido rigorosamente, cabendo à CONTRATADA promover os recursos humanos e materiais para se fazer cumprir este horário.

Q.2. O tempo médio de paralisação não poderá ser superior às médias registradas em outras localidades da CASAL, respeitando-se o porte e complexidade operacional do sistema.

R. LIBERAÇÃO DO LOCAL:

Para garantir a segurança dos empregados, a liberação do local tanto no início quanto no final dos serviços será feita pela CASAL a partir da solicitação da fiscalização.

S. SEGURANÇA DO TRABALHO:

S.1. A CONTRATADA deverá seguir a política de recursos humanos da CASAL que objetiva assegurar o cumprimento das normas de Segurança, Medicina e Meio-Ambiente do Trabalho em obras e serviços contratados.

S.2. A contratada deverá cumprir todas as exigências de legislação concernentes à segurança do trabalho, destacamos nestes termos a aplicação das normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho – NR's.

T. OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA:

T.1. A CONTRATADA, além do fornecimento da mão-de-obra, dos materiais e dos equipamentos, obriga-se a:

- Responsabilizar-se integralmente pelos serviços contratados, nos termos da legislação vigente;
- Selecionar e preparar rigorosamente os empregados que irão prestar os serviços;

- Manter seu pessoal uniformizado, identificando-os com crachás, com fotografia recente e provendo-os dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI’s e Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC’s;
- Manter todos os equipamentos e utensílios necessários à execução dos serviços, em perfeitas condições de uso, devendo os danificados serem substituídos imediatamente. Os equipamentos elétricos devem ser dotados de sistema de proteção, de modo a evitar danos na rede elétrica e riscos às pessoas;
- Mobilizar equipamentos e materiais que serão utilizados na execução dos serviços com antecedência necessária para eliminar perdas de tempo na preparação dos serviços;
- Sinalizar os locais, instalar barreiras e outras ações com objetivo de promover a segurança no local;
- Identificar todos os equipamentos, ferramental e utensílios de sua propriedade, de forma a não serem confundidos com similares de propriedade da CASAL;
- Implantar, de forma adequada, a planificação, execução e supervisão dos serviços, de maneira estruturada, mantendo durante o horário comercial suporte para dar atendimento a eventuais intervenções;
- Nomear encarregados responsáveis pelos serviços, com a missão de garantir o bom andamento dos trabalhos. Estes encarregados terão a obrigação de reportarem-se, quando houver necessidade, ao preposto dos serviços da CASAL e tomar providências pertinentes;
- Assumir todas as responsabilidades e tomar as medidas necessárias ao atendimento dos seus empregados acidentados ou com mal súbito;
- Cumprir os postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal e as normas internas de segurança e medicina do trabalho.

U. OBRIGAÇÕES DA CASAL:

A CASAL se obriga a:

- a) Fornecer informações necessárias para o planejamento dos serviços;
- b) Entregar o local no horário programado, pronto para ensaios e testes.
- c) Ponto de rede e senha de acesso a programas supervisórios e comerciais para instalação de microcomputador de propriedade da contratada.

V. FISCALIZAÇÃO/CONTROLE DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

1) Não obstante a CONTRATADA seja a única e exclusiva responsável pela execução de todos os serviços, à CASAL é reservado o direito de, sem que de qualquer forma restrinja a plenitude dessa responsabilidade, exercer a mais ampla e completa fiscalização sobre os serviços, diretamente ou por prepostos designados, podendo para isso:

a) Ordenar a imediata retirada do local, bem como a substituição de empregado da contratada que estiver sem uniforme e crachá, que embarçar ou dificultar a sua fiscalização ou cuja permanência na área, a seu exclusivo critério, julgar inconveniente;

b) Examinar as Carteiras Profissionais dos empregados colocados a seu serviço, para comprovar o registro de função profissional;

c) Solicitar à contratada a substituição de qualquer material ou equipamento cujo uso considere prejudicial à boa conservação de seus pertences, equipamentos ou instalações, ou ainda, que não atendam as necessidades;

d) Executar mensalmente a medição dos serviços pela área mensal contratual, descontando-se do valor devido, o equivalente à indisponibilidade dos serviços

contratados e por motivos imputáveis à CONTRATADA, sem prejuízo das demais sanções disciplinadas em contrato.

X. INDICADORES DE RESULTADO:

1) Visando medir, controlar e acompanhar o resultado dos trabalhos, deverão ser utilizados todos os indicadores constantes no Programa de Melhoria de Eficiência Energética definidos no edital.

Z. CONSIDERAÇÕES GERAIS:

1) A CASAL poderá exigir, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas pela CONTRATADA providências suplementares ou especiais de trabalho não previstas nestas Especificações, mas necessárias à segurança e bom andamento dos serviços.

7. CADASTRO DOS EQUIPAMENTOS EXISTENTES NO SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE

- Identificação das Unidades Consumidoras

Município	Local	Qtde de CMB's	Modelo	Potência (cv)
Morro do Gaia/São Brás	Captação	2 + 1	12 QL 147	300
	EE1	2 + 1	5 UNB 13 A	400
	EE2	2 + 1	10 LNH 22 A	850
Campo Grande	EE	1 + 1	WKL 100 75	125
	EE	1 + 1	10 LN 26 B	1.200
Arapiraca	CRD 1	2 + 0	DBE	100
	CRD 1	1 + 1	12 LA 1 A	250
Arapiraca	CRD 2	2+0/1+1	8 DBE 155	100
	CRD 2	1+1	WKL 125/2	200

- Sistema de Captação Morro Gaia:

Matricula CEAL: 0148025-1

- 01 (um) Transformador de Potencia, Marca UNIÃO de 1.000 KVA – 13.800/440V

OBS.: Não dispõe de reserva.

- 03 (três) Motores Toshiba Mod.: A9621 de 300 CV – 440V – 247A – 1780RPM (02 operando e 01 reserva) :

Bomba Horizontal	CMB	Obs/Unidade
Quantidade	03	
Fabricante da Bomba	ESCO	
Modelo/Serie	20 CEB/1	
O.P		
Ano de Fabricação	4313	
Nº de Estágios		
Diâmetro do rotor		
Vazão da Bomba		
Altura Manométrica da Bomba	106	mca
Plano de Funcion. da Bomba	24	h
Rotação	1770	
Horas dia de Trabalho		

Motor Elétrico	Motor1	Obs/Unidade
Fabricante do Motor	TOSHIBA	
Modelo/Série	A 9621	
Ano de Fabricação	8/88	
Classe de Isolação		
Corrente Nominal	247	A
Fator de serviço	1.0	
Fator de Potência	0.87	
Frequência	60	Hz
Potência	300	Cv
Rendimento		%
Rotação	1780	RPM
Tensão	440	Volts
Quantidade de Fases		
Diâmetro do Motor (c/cabos)		mm

- 01 (um) Quadro de comando – CCM – composto de Cubículo Principal e Partida Compensada para os motores 300CV – 440V.

- Elevatória EE-1 (velha) Morro Gaia:

Matricula CEAL: 0148026-0

- 02 (dois) Transformadores de Potencia **Paralelos**, Marca CEMEC de 500 KVA – 13.800/440V

OBS.: Não dispõe de reserva

- 03 (três) Motores EBERLE Mod.: B355 M/L2 de 400CV – 450A – 3580RPM (02 operando e 01 reserva):

Bomba Horizontal	CMB	Obs/Unidade
Quantidade	3	Und.
Fabricante da Bomba	INGERSOLL – DRESSER PUMPS	
Modelo/Serie	5 UNB – 13A	
Nº fab.	35612.01.02	
O.P		
Ano de Fabricação		
Nº de Estágios		
Diâmetro do rotor	265	mm
Vazão da Bomba	350	m3/h
Altura Manométrica da Bomba		
Plano de Funcion. da Bomba	24	h
Rotação	1770	rpm
Horas dia de Trabalho		
Motor Elétrico	Motor1	Obs/Unidade
Fabricante do Motor	EBERLE	
Modelo/Série	B355 M/L2	
Nº fab.	1497/12001	
Ano de Fabricação		
Classe de Isolação		
Corrente Nominal	450	A
Fator de serviço	1.0	
Fator de Potência	0.90	
Potência	400	Cv
Rendimento		
Rotação	3580	RPM
Tensão	440	Volts

- 01 (um) Quadro de comando – CCM – composto de Cubículo Principal e Partida Compensada para os motores 400CV - 440V.

- Elevatória EE-2 (nova) Morro Gaia:

Matricula CEAL: 473502-1

- 01 (um) Transformador de Potencia, Marca UNIÃO de 2.500 KVA – 13.800/2300V
OBS.: Não dispõe de reserva.
- 03 (três) Motores TOSHIBA - 850CV – 2300V – 192A – 1780RPM, (02 operando e 01 reserva) :

Bomba Horizontal	CMB	Obs/Unidade
Quantidade	03	Und.
Fabricante da Bomba	Ingersol	
Modelo/Serie	Bx3423502.01,02e03	
O.P		
Ano de Fabricação		
Nº de Estágios	01	Und.
Diâmetro do rotor	20"	
Vazão da Bomba	1.650	m³/h
Altura Manométrica da Bomba	106,5	mca
Plano de Funcion. da Bomba		
Rotação	1775	RPM
Horas dia de Trabalho	24	Horas
Motor Elétrico	Motor1	Obs/Unidade
Fabricante do Motor	TOSHIBA	
Modelo/Série		
Nº fab.		
Ano de Fabricação		
Classe de Isolação		
Corrente Nominal	192	A
Fator de serviço		
Fator de Potência		
Frequência		
Potência	850	Cv
Rendimento		
Rotação	1780	RPM
Tensão	2.300	Volts
Quantidade de Fases	03	
Diâmetro do Motor (c/cabos)		

- 01 (um) Quadro de comando – CCM – composto de Cubículo Principal e Partida Compensada para os motores 850CV – 2300V.

- Elevatória Campo Grande:

Matricula CEAL: 148077-4

- 01 (um) Transformador de Potencia, Marca TUSA de 1500 KVA - 13.800/2300 V

OBS: Não dispõe de reserva.

- 02 (dois) Motores THOSIBA – 1200CV – 2300V – 260A - 1780 RPM (01 operando e 01 reserva) :

Bomba Horizontal	CMB	Obs/Unidade
Quantidade	02	Und.
Fabricante da Bomba	WORTHINGTON	
Modelo/Serie	Bx3423503.01e02	
O.P		
Plano de Funcion. da Bomba		
Rotação	1775	RPM
Horas dia de Trabalho	24	Horas
Motor Elétrico	Motor1	Obs/Unidade
Fabricante do Motor	TOSHIBA	
Modelo/Série		
Nº fab.		
Ano de Fabricação		
Classe de Isolação		
Corrente Nominal	260	A
Fator de serviço	1.0	
Fator de Potência		
Frequência		
Potência	1.200	Cv
Rendimento		
Rotação	1780	RPM
Tensão	2.300	Volts
Quantidade de Fases	03	
Diâmetro do Motor (c/cabos)		

- 01 (um) Quadro de comando – CCM – composto de Cubículo Principal e Partida Compensada para os motores 1200CV – 2300V.

- Elevatória CRD1 – Arapiraca:

Matricula CEAL: 147733-1

- 01 (um) Transformador de Potencia de 750 KVA Marca TUSA 13.800/440V
OBS.: Não dispõe de reserva.
- 02 (dois) Motores WEG – 250CV – 440V – 305A - 1785 RPM.

Bomba Horizontal	CMB	Obs/Unidade
Quantidade	02	
Fabricante da Bomba	WORTHINGTON	
Modelo/Serie	12 LA1"A"	
O.P		
Ano de Fabricação		
Nº de Estágios		
Diâmetro do rotor	12.67"	
Vazão da Bomba	1350	m³/h
Altura Manométrica da Bomba		
Plano de Funcion. da Bomba		
Rotação	1750	RPM
Rol. (LA/LOA)	6411	
Horas dia de Trabalho		
Motor Elétrico	Motor1	Obs/Unidade
Fabricante do Motor	WEG	
Modelo/Série	315SMO388	
Nº fab.		
Ano de Fabricação		
Classe de Isolação		
Corrente Nominal	305	A
Fator de serviço		
Fator de Potência		
Frequência		
Potência	250	Cv
Rendimento		
Rotação	1785	RPM
Tensão	440	Volts
Quantidade de Fases		

- 02 (dois) Motores WEG – 100CV – 440V – 123A - 1775 RPM.

Bomba Horizontal	CMB	Obs/Unidade
Quantidade	02	Und.
Fabricante da Bomba	INGER SOLL – DRESSER PUMPS	
Modelo/Serie	DBE	
O.P		
Ano de Fabricação	06/00	
Nº de Estágios		
Diâmetro do rotor	11.27"	
Vazão da Bomba		
Altura Manométrica da Bomba		
Plano de Funcion. da Bomba		
Rotação		
Horas dia de Trabalho		
Motor Elétrico	Motor1	Obs/Unidade
Fabricante do Motor	WEG	
Modelo/Série		
Nº fab.		
Ano de Fabricação		
Classe de Isolação		
Corrente Nominal	245 / 142 / 123	A
Fator de serviço		
Fator de Potência		
Frequência	60	Hz
Potência	100	Cv
Rendimento		
Rotação	1775	RPM
Tensão	220 / 380 / 440	Volts
Quantidade de Fases		
Diâmetro do Motor (c/cabos)		

- 01 (um) Quadro de comando – CCM – composto de Cubículo Principal e Partida Compensada para os motores 250 CV – 440V.
- 01 (um) Quadro de comando – CCM – composto de Cubículo Principal e Partida Compensada para os motores 100CV – 440V.

- Elevatória CRD2 – Arapiraca:

Matricula CEAL: 604870-6

- 01 (um) Transformador de Potencia de 500 KVA Marca TUSA 13.800/440V

OBS.: Não dispõe de reserva.

- 02 (dois) Motores WEG – 200CV – 440V – 250A - 1780 RPM.

Bomba Horizontal	CMB	Obs/Unidade
Quantidade	02	
Fabricante da Bomba	WORTHINGTON	
Modelo/Serie	8 DBE-55	
O.P		
Ano de Fabricação		
Nº de Estágios		
Diâmetro do rotor		
Vazão da Bomba		
Altura Manométrica da Bomba		
Plano de Funcion. da Bomba		
Rotação	1750	RPM
Rol. (LA/LOA)		
Horas dia de Trabalho		
Motor Elétrico	Motor1	Obs/Unidade
Fabricante do Motor	WEG	
Modelo/Série		
Nº fab.		
Ano de Fabricação		
Classe de Isolação		
Corrente Nominal	250	A
Fator de serviço		
Fator de Potência		
Frequência		
Potência	200	Cv
Rendimento		
Rotação	1780	RPM
Tensão	440	Volts
Quantidade de Fases		

- 02 (dois) Motores WEG – 100CV – 440V – 120A - 1775 RPM.

Bomba Horizontal	CMB	Obs/Unidade
Quantidade	02	Und.
Fabricante da Bomba	KSB	
Modelo/Serie	WKL-126/2	
O.P		
Ano de Fabricação		
Nº de Estágios		
Diâmetro do rotor		
Vazão da Bomba	226	m³/h
Altura Manométrica da Bomba	75	mca
Plano de Funcion. da Bomba	24	h
Rotação	1750	rpm
Horas dia de Trabalho		
Motor Elétrico	Motor1	Obs/Unidade
Fabricante do Motor	WEG	
Modelo/Série		
Nº fab.		
Ano de Fabricação		
Classe de Isolação		
Corrente Nominal	120	A
Fator de serviço		
Fator de Potência		
Frequência		
Potência	100	Cv
Rendimento		
Rotação	1775	RPM
Tensão	440	Volts
Quantidade de Fases		
Diâmetro do Motor (c/cabos)		

- 01 (um) Quadro de comando – CCM – composto de Cubículo Principal e Partida Compensada para os motores 200 CV – 440V.
- 01 (um) Quadro de comando – CCM – composto de Cubículo Principal e Partida Compensada para os motores 100CV – 440V.
- 52.000 de adutora em FoFo com diâmetros variando entre 400 e 450 mm

- 100 descargas de DN 50 mm na adutora de 450 e 400 mm
- 100 ventosas DN 50 na adutora de 450 e 400 mm
- 52.00 metros de adutora em aço carbono com diâmetro de 600 mm
- 100 descargas de 100 mm na adutora de 600 mm
- 100 ventosas de 100 mm na adutora de 600 mm

8. OBSERVAÇÕES

A vazão calculada para atender a Arapiraca com água tratada (1.000 m³/h) e à Mineração Vale Verde com água bruta (500 m³/h), deverá ser comprovada com mais detalhes na execução do projeto executivo, utilizando novos dados do IBGE.

Quando da elaboração do projeto executivo, recomendamos detalhar com maior refinamento, a metodologia adotada para o cálculo de população, objetivando obtermos maior clareza a vazão prevista para o horizonte de 30 anos;

Os preços de todos os serviços e materiais constantes da planilha orçamentária, devem ser apresentados com sua composição detalhada;

Quando da elaboração do projeto executivo, deverá ser apresentado todo o detalhamento da estação de tratamento e dos sistemas de proteção contra transientes hidráulicos.

O interessado, através do responsável pela obra, deverá executar todo o seu cadastro Técnico e enviar cópia em meio digital (CD –ROM) a CASAL, para a operação do sistema e atualização em seus arquivos técnicos;

O interessado deverá comunicar imediatamente a CASAL, o início das obras, para que se providencie, o seu acompanhamento;

9. RECOMENDAÇÕES

Os conjuntos moto-bombas, das elevatórias (EEAB – 1 e EEAB – 2), deverão possuir em seus respectivos quadros de comando (partidas através de soft-start), dispositivos de proteção, e segurança (detalhar as especificações dos equipamentos de proteção do sistema, contra transiente hidráulicos), e automação, com tecnologia moderna, condicionando aos mesmos uma maior vida útil;

A estação elevatória de captação deverá ser composta por três fustes que serão detalhados no projeto executivo;

Os registros e válvulas de gaveta a serem instalados, tanto nos barriletes dos conjuntos moto-bombas, como também na adutora, reservatório pulmão e estação de tratamento convencional de ciclo completo deverão apresentar tecnologia moderna;

A tubulação de todo o trecho adutor apesar de apresentar classes de pressões diferenciadas, seu material poderia ser único, preferentemente de F°F°, facilitando a operacionalização de todo o sistema, sendo necessário que se apresente o dimensionamento econômico de toda a adutora e seus trechos durante a elaboração do projeto executivo.

10. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Apresenta-se a seguir o Cronograma de Implantação das obras referentes à Recuperação dos Atuais Sistemas Adutor do Agreste, do Novo Sistema Adutor do Agreste Alagoano e da Nova ETE em Arapiraca, contemplando prazo para conclusão das intervenções, fixado em 18 (dezoito) meses:

11. PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E DESENHOS DO PROJETO PARA RECUPERAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

Apresentam –se a seguir as Planilhas Orçamentárias e Desenhos do Projeto para Recuperação do Sistema Existente:

RECUPERAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL (R\$)
	CAPTAÇÃO, ELEVATÓRIAS, CAIXA DE PASSAGEM E ADUTORAS	
1	IMPLANTAÇÃO DA OBRA	613.127,84
2	COMPLEXO MORRO DO GAIA	6.321.266,84
3	ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA	8.565.620,13
4	COMPLEXO CAMPO GRANDE	2.339.125,60
5	SERVIÇOS DIVERSOS	270.799,20
TOTAL		18.109.939,61

RECUPERAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1	IMPLANTAÇÃO DA OBRA				
1.1	Instalação do Canteiro de Obras	%	2,00	17.496.811,77	349.936,24
1.2	Manutenção do Canteiro de Obras	mês	5,00	5.572,00	278,60
1.3	Mobilização	unid	1,00	22.288,00	222,88
1.4	Fornecimento de Veículo Tipo Sedan "0 Km", 4 Portas	mês	5,00	2.228,80	111,44
1.5	Desmobilização e Limpeza	unid	1,00	11.144,00	111,44
1.6	Placa de Obra	m²	12,00	125,59	15,07
1.7	Estudos e Projetos	%	1,50	17.496.811,77	262.452,18
SUB-TOTAL					613.127,84
2	COMPLEXO MORRO DO GAIA				
2.1	Captação/Estação Elevatória de Água Bruta				
2.1.2	Fornecimento e instalação de eixo e acessórios dos conjuntos motor-bomba de 300 CV	unid	2,00	89.152,00	178.304,00
2.1.3	Fornecimento e montagem de peças, conexões, válvulas de retenção e registros do barrilete da elevatória de água bruta	conj	3,00	100.296,00	300.888,00
2.1.4	Fornecimento de bomba ESCO 300 CV, 1.125 m³/h, 47 mca, 1.775 rpm	unid	1,00	1.114.400,00	1.114.400,00
2.1.5	Recuperação de 2 comportas de entrada da água bruta para sucção das bombas de eixo vertical e instalação de 2 telas para retenção de sólidos grosseiros e/ou vegetação para proteção dos crivos das bombas	vb	1,00	27.860,00	27.860,00
2.1.6	Avaliação da subestação: reposição de equipamentos, situação atual da manutenção, inclusive quadros de comando (trafo 1.000 KVA)	vb	1,00	501.480,00	501.480,00
2.1.7	Fornecimento e instalação de medidor de vazão eletromagnético com operação contínua, indicação PLC, para vazão de 2.322 m³/h	uni	1,00	13.372,80	13.372,80
2.2	Casa de Química				
2.2.1	Recuperação do sistema elétrico de acionamento dos doze motores dos misturadores	uni	1,00	100.296,00	100.296,00
2.2.2	Substituição da bomba do sistema hidráulico da mesa de lavagem dos filtros	uni	1,00	83.580,00	83.580,00
2.2.3	Substituição das bombas do sistema de cloração	uni	3,00	11.144,00	33.432,00
2.2.4	Recuperação dos equipamentos de dosagem de produtos químicos (sulfato e cloro)	uni	1,00	105.868,00	105.868,00
2.3	Estações de Tratamento de Água				
2.3.1	Implantação de módulos tubulares nos decantadores da ETA 1	unid	1,00	390.040,00	390.040,00
2.3.2	Substituição das colméias por módulos tubulares na ETA 2	unid	1,00	412.328,00	412.328,00
2.3.3	Substituição de comporta tipo Barbará DN 400 mm	pç	5,00	31.203,20	156.016,00
2.3.4	Recuperação de comporta tipo Barbará DN 400 mm	pç	5,00	13.372,80	66.864,00
2.3.5	Recuperação das régua do decantador das ETAs 1 e 2	unid	2,00	83.580,00	167.160,00
2.3.6	Recuperação de registros e válvulas das ETAs 1 e 2	unid	6,00	31.593,24	189.559,44
2.3.7	Substituição do leito filtrante das ETAs 1 e 2 nas dimensões 4,00 m x 3,00 m	m³	350,00	1.019,68	356.886,60
2.3.8	Recuperação das instalações elétricas de acionamento de 12 motores dos misturadores dos floculadores	vb	1,00	2.228,80	2.228,80
2.3.9	Recuperação das régua do decantador da ETA 2	vb	1,00	44.576,00	44.576,00
2.4	Medição da Vazão de Água Tratada				
2.4.1	Fornecimento e instalação de medidor de vazão eletromagnético com operação contínua, indicação PLC, para vazão de 2.322 m³/h	uni	1,00	13.372,80	13.372,80
2.5	Estações Elevatórias de Água Tratada				

RECUPERAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2.5.1	Recuperação estrutural no poço de sucção da estação elevatória EEAT 2	m²	1,00	16.716,00	16.716,00
2.5.2	Instalação de caixa e registro de bloqueio na adutora Ø 600mm (saída da estação elevatória)	uni	1,00	23.402,40	23.402,40
2.5.3	Instalação/recuperação de registros e conexões nos barriletes de sucção e recalque, inclusive válvulas antigolpe e válvulas de retenção nas estações EEAT 1 e EEAT 2	unid	1,00	445.760,00	445.760,00
2.5.4	Substituição dos conjuntos girantes dos conjuntos moto-bomba das estações elevatórias EEAT 1 e EEAT 2	unid	6,00	33.432,00	200.592,00
2.5.5	Recuperação de registro DN 700 mm, situado entre o Reservatório Pulmão e o poço de sucção da EEAT 2	unid	1,00	22.288,00	22.288,00
2.5.6	Revisão dos conjuntos moto-bombas da EEAT1	unid	3,00	50.148,00	150.444,00
2.5.7	Revisão dos conjuntos moto-bombas da EEAT2	unid	3,00	66.864,00	200.592,00
2.5.8	Substituição de transformadores da EEAT1 e EEAT2 e revisão dos quadros de comando	vb	1,00	1.002.960,00	1.002.960,00
SUB-TOTAL					6.321.266,84
3	ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA				
3.1	Recuperação dos Tanques de Alimentação Unidirecionais - TAUs (4 unidades) e Caixas de Passagem (2 unidades)				
3.1.1	Recuperação da impermeabilização dos TAUs 1 , 2, 3 e 4, inclusive substituição de peças conexões e registros automáticos	unid	4,00	72.436,00	289.744,00
3.1.2	Recuperação da impermeabilização dos conjuntos de caixas CP 1 e CP 2 inclusive substituição de peças conexões, registros e recuperação estrutural	m²	2,00	100.296,00	200.592,00
3.2	Adutoras FoFo e Aço Carbono - Trecho Morro do Gaia/Arapiraca				
3.2.1	Recuperação da Adutora de Aço Carbono Ø 600mm				
3.2.1.1	Substituição com fornecimento e instalação de ventosas tríplex função em aço inox Ø 100 mm	unid	150,00	7.020,72	1.053.108,00
3.2.1.2	Substituição com fornecimento e instalação de descargas Ø 150 mm	unid	150,00	1.838,76	275.814,00
3.2.1.3	Recuperação de caixas de ventosas e descargas	unid	30,00	1.337,28	40.118,40
3.2.1.4	Tampa em concreto armado para caixas de ventosas e descargas	m³	32,00	1.560,16	49.925,12
3.2.1.5	Fornecimento e instalação de registro de bloqueio Ø 600 mm	unid	3,00	20.059,20	60.177,60
3.2.1.6	Recuperação de revestimento externo nos trechos aéreos	m²	1.100,00	189,45	208.392,80
3.2.1.7	Fornecimento e instalação de juntas de dilatação	pç	6,00	8.915,20	53.491,20
3.2.1.8	Implantação de sistema de proteção catódica na adutora de aço diam 600 mm, inclusive projeto, fornecimento e instalação de material, treinamento de pessoal de operação e fornecimento de equipamentos de medição e aferição	m	51.645,00	49,89	2.576.656,23
3.3	Recuperação da Adutora de FoFo Ø 450mm - Trecho Morro do Gaia/Campo Grande e Adutora de FoFo Ø 400mm - Trecho Campo Grande/Arapiraca				
3.3.1	Fornecimento e instalação de ventosas tríplex função Ø 100 mm inclusive conexões	unid	150,00	2.451,68	367.752,00
3.3.2	Fornecimento e instalação de descargas	unid	92,00	1.716,18	157.888,19
3.4	Fornecimento e instalação de macromedidores nas derivações dos povoados				
3.4.1	Derivação São Brás - macromedidor Ø 150 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.2	Derivação Mão de Engenho / Massaranduba - macromedidor Ø 75 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.3	Derivação Olho d'Água Grande - macromedidor Ø 100 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.4	Derivação Povoado Jenipapo e outros - macromedidor Ø 100 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.5	Derivação Povoado Sítio Coité - macromedidor Ø 50 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.6	Derivação Camarão e outros - macromedidor Ø 150 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.7	Derivação Girau do Ponciano - macromedidor Ø 200 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.8	Derivação Povoado Trairas - macromedidor Ø 50 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80

RECUPERAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA COLETIVO DO AGRESTE

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3.4.9	Derivação Povoado Angico, Mata Vermelha e outros - macromedidor Ø 100 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.10	Derivação Povoado Curralinho e outros - macromedidor Ø 100 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.11	Derivação Feira Grande - macromedidor Ø 150 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.12	Derivação Lagoa da Canoa - macromedidor Ø 150 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.13	Derivação Povoado Capim e outros - macromedidor Ø 100 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.14	Derivação Povoado Pau D'arco, Baixa da Onça, Bálsamo, Batinga - macromedidor Ø 200 mm	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
3.4.15	Caixas para macromedidores em alvenaria de tijolo maciço e tampa de concreto (2,00 m x 2,00 m x 1,50 m), inclusive escavação e reaterro	unid	14,00	1.170,12	16.381,68
3.4.16	Tampa metálica articulada com cadeado	unid	14,00	245,17	3.432,35
3.4.17	Substituição de bloco de apoio da adutora de pedra rachão para pilares de concreto armado	m³	96,00	1.560,16	149.775,36
3.4.18	Substituição de trechos de tubulação Ø 400 mm com fornecimento e assentamento	m³	1.000,00	1.337,28	1.337.280,00
3.4.19	Substituição de adutora de derivação para povoados de Ø 125 mm para Ø150 mm em DeFoFo	m³	6.000,00	256,31	1.537.872,00
SUB-TOTAL					8.565.620,13
4	COMPLEXO CAMPO GRANDE				
4.1	Manutenção/recuperação das válvulas de retenção dos conjuntos moto-bombas 1 e 2	unid	2,00	89.152,00	178.304,00
4.2	Substituição dos conjuntos girantes das bombas 1 e 2	unid	2,00	41.232,80	82.465,60
4.3	Substituição das válvulas borboletas do recalque das bombas 1 e 2	unid	2,00	33.432,00	66.864,00
4.4	Recuperação dos registros de bloqueio na caixa de manobras na saída da elevatória diâmetros 600 mm e 400 mm	conj.	1,00	94.724,00	94.724,00
4.5	Recuperação dos revestimentos internos e externos dos reservatórios, visando eliminação dos vazamentos	vb	1,00	133.728,00	133.728,00
4.6	Revisão dos conjuntos moto-bomba da EEAT Campo Grande	unid	2,00	612.920,00	1.225.840,00
4.7	Substituição de transformadores e revisão dos quadros de comando da EEAT Campo Grande	vb	1,00	557.200,00	557.200,00
SUB-TOTAL					2.339.125,60
5	SERVIÇOS DIVERSOS				
5.1	Recuperação das faixas de servidão	m²	30.000,00	4,12	123.698,40
5.2	Melhorias nas edificações no Complexo Morro do Gaia e em Campo Grande, compreendendo reparos em instalações elétricas, revestimento de paredes, portas janelas , cobertas e pintura	unid	1,00	133.728,00	133.728,00
5.3	Fornecimento e instalação de macromedidor eletromagnético na entrada do CRD.1 em Arapiraca, com operação contínua, indicação PLC, para vazão de 1.500 m3/h	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
SUB-TOTAL					270.799,20
TOTAL					18.109.939,61

12. PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E DESENHOS DO PROJETO PARA CONSTRUÇÃO DO NOVO SISTEMA ADUTOR

Apresentam –se a seguir as Planilhas Orçamentárias e Desenhos do Projeto para construção do Novo Sistema Adutor:

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL (R\$)
	CAPTAÇÃO, ELEVATÓRIAS, CAIXA DE PASSAGEM E ADUTORAS	
1	IMPLANTAÇÃO DA OBRA	3.476.408,48
2	CAPTAÇÃO e EEAB1	14.532.338,26
3	EEAB2	14.718.296,91
4	CAIXA DE PASSAGEM - CAP1 - 4.000m ³	2.217.104,46
5	ADUTORAS (FERRO FUNDIDO E PRFV) Ø 700mm INCLUSIVE PEÇAS E CONEXÕES E SERVIÇOS	77.642.414,48
TOTAL		112.586.562,60

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1	IMPLANTAÇÃO DA OBRA				
1.1	Instalação do Canteiro de Obras	%	1,50	109.110.154,12	1.636.652,31
1.2	Manutenção do canteiro de obras	mês	10,00	11.144,00	111.440,00
1.3	Mobilização	uni	1,00	55.720,00	55.720,00
1.4	Fornecimento de Veículo Tipo Sedan "0 Km", 4 Portas	mês	10,00	2.228,80	22.288,00
1.5	Desmobilização e Limpeza	uni	1,00	11.144,00	11.144,00
1.6	Placa de Obra	m²	20,00	125,59	2.511,86
1.7	Elaboração do projeto executivo hidráulico, elétrico, estrutural e geotecnia	%	1,50	109.110.154,12	1.636.652,31
SUBTOTAL					3.476.408,48
2	CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - EEAB1				
2.1	Serviços Preliminares				
2.1.2	Limpeza do terreno	m²	1.920,00	2,02	3.870,62
2.1.3	Locação da obra	m²	2.150,00	4,87	10.479,93
2.1.4	Abertura de estrada de serviço, com fornecimento de material	m²	4.200,00	18,05	75.823,78
2.2	Movimento de Terra				
2.2.1	Escavação, carga e transporte de material de 1ª cat., em escavadeira hidráulica, dmt 1800m a 2000m	m3	2.988,00	8,69	25.972,65
2.2.2	Escavação, carga e transporte de material de 2ª cat., em escavadeira hidráulica, dmt 1800m a 2000m	m3	1.992,00	11,60	23.109,00
2.2.3	Escavação manual de vala ou cava em material de 3ª categoria, profundidade até 2m com uso de explosivos e perfuração mecânica	m3	5.200,00	130,85	680.434,81
2.2.4	Carga, transporte e descarga de solo, exceto rocha, até 5km	m³	4.980,00	13,54	67.429,00
2.2.6	Aterro de vala compactado mecanicamente, com material de jazida	m³	160,00	22,53	3.605,31
2.2.7	Carga, transporte e descarga de rocha até 5km	m³	5.200,00	27,08	140.815,58
2.2.8	Escavação submersa (dragagem), carga e descarga	m³	2.714,00	24,94	67.696,97
2.3	Fundações e estruturas				
2.3.1	Esgotamento com bombas	hp x h	20.000,00	4,66	93.275,28
2.3.2	Fornecimento e colocação de pedra britada para drenagem	m³	15,00	132,39	1.985,86
2.3.3	Concreto magro e=5cm, com consumo de 15kg/m³ de cimento	m²	160,00	297,55	47.607,70
2.3.4	Armação em aço CA-50 Ø 6,3 A 12,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem colocação de ferragem nas formas, para superestruturas e fundações	kg	110.500,00	7,98	881.690,99
2.3.5	Forma curva para estruturas, em compensado resinado de 10mm, 04 usos	m²	6.630,00	56,56	374.964,95
2.3.6	Cimbramento	m³	4.960,00	43,30	214.757,00
2.3.7	Concreto estrutural fck>=30Mpa, para tubulões, pilares e passarelas. Bombeado, lançado e adensado	m³	1.105,00	433,75	479.290,18
2.3.8	Execução de fuste com diâmetro externo igual a 2,50m; camisa com 25cm de espessura de paredes, com uso de ar comprimido submerso 10m, escavado em qualquer solo, exceto rocha com 10m de altura aparente	unid	4,00	429.044,00	1.716.176,00
2.3.9	Fornecimento, assentamento, tratamento e pintura insert's em aço A283 GR.c	kg	400,00	37,61	15.044,40
2.3.10	Escada de marinheiro	m	45,00	41,24	1.855,98
2.3.11	Fornecimento e assentamento de ponte rolante, com capacidade para 20t, e elevação com 10m, comando através de botoeiras pendentes a talha com correntes calibradas e instalações elétricas	unid	1,00	479.192,00	479.192,00

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2.4	Fechamento				
2.4.1	Alvenaria de tijolos comuns, 1/2 tijolo	m²	40,00	25,35	1.013,99
2.4.2	Elementos vazados	m²	110,40	10,53	1.162,63
2.4.3	Alvenaria em blocos de concreto 20x20x40cm	m²	832,10	52,87	43.990,74
2.4.4	Cobertura em estrutura metálica e telha de amianto	m²	268,92	421,24	113.280,72
2.4.5	Porta de madeira, inclusive ferragem	m²	8,40	228,88	1.922,55
2.4.6	Fornecimento e assentamento de guarda corpo em tubo de aço galvanizado, diâmetro 2"	m	40,00	108,26	4.330,56
2.4.7	Fornecimento e assentamento de porta metálica em chapas de aço, inclusive ferragens e pintura	m²	14,00	977,89	13.690,40
2.5	Revestimento				
2.5.1	Chapisco em parede com argamassa traço t2 - 1:3 (cimento/areia/bianco)	m²	1.664,20	7,42	12.351,53
2.5.2	Reboco especial de parede 2cm com argamassa traço t3 - 1:3 (cimento/areia/vedacit)	m²	1.664,20	18,94	31.527,94
2.5.3	Revestimento para parede com azulejo branco, tipo "a" 15x15cm, aplicado com argamassa industrializada ac-i, rejuntado, inclusive emboço	m²	21,00	36,02	756,37
2.5.4	Piso cimentado despolado traço t4, e = 7,5cm	m²	352,60	27,95	9.854,87
2.5.5	Ladrilho cerâmico	m²	3,00	160,07	480,22
2.5.6	Pintura pva sobre reboco (2 demãos)	m²	1.664,20	28,06	46.693,80
2.5.7	Pintura de acabamento com aplicação de 2 demãos de esmalte ou óleo sobre madeira	m²	22,40	11,89	266,35
2.6	Urbanização				
2.6.1	Portão de tela 4,00 x 1,50m	unid	1,00	1.569,13	1.569,13
2.6.2	Cerca dec arame farpado com 5 fios	m	120,00	104,26	12.510,92
2.6.3	Revestimento com brita	m²	20,00	576,58	11.531,53
2.6.4	Execução de passeio cimentado, com guia e sarjeta	m²	90,00	288,40	25.956,10
2.6.5	Casa do operador e laboratório com mesa em granito, instalações elétricas e hidro-sanitária	m²	80,00	1.354,00	108.319,68
2.7	Instalações Elétricas				
2.7.1	Fornecimento e montagem de subestação abaixadora de tensão abrigada, inclusive 03 quadros de comando, centro de controle com acionamento sortstart, instrumento de monitoração do processo e automação	unid	1,00	1.114.400,00	1.114.400,00
2.7.2	Aterramento simples com pára-raio, inclusive instalação	unid	1,00	33.097,68	33.097,68
2.8	Fornecimento e Montagem de Conjunto Motobomba				
2.8.1	Conjunto motobomba eixo vertical AMT=151,50, Q=750m³/h, Motor 600cv, 4P, 60Hz, 1775rpm.	unid	3,00	1.337.280,00	4.011.840,00
2.9	Fornecimento e Montagem de Barrilete de Recalque				
2.9.1	Montagem de barrilete de peças, válvulas e conexões	unid	1,00	122.584,00	122.584,00
2.9.2	Tê de redução com flanges FoFo TFF25 Ø 400 x 200mm	pç	3,00	4.228,47	12.685,40
2.9.3	Redução com flanges concêntrica FoFo RFF25 Ø 200 x 150mm	pç	3,00	738,72	2.216,17
2.9.4	Válvula de gaveta com flanges e cunha de borracha FoFo R23AFV25 Ø 150mm	pç	3,00	5.271,03	15.813,09
2.9.5	Ventosa tríplice função FoFo VTF25 Ø 150mm	pç	3,00	1.111,92	3.335,76
2.9.6	Válvula de controle remoto elétrico FoFo E2113-12/06 PN25 Ø 400mm	pç	3,00	32.039,00	96.117,00
2.9.7	Toco com flanges FoFo TOF25 Ø 400mm - L=0,25m	pç	6,00	5.879,25	35.275,52
2.9.8	Junta de desmontagem travada axialmente FoFo JTDA25 Ø 400mm	pç	3,00	8.264,11	24.792,34
2.9.9	Válvula de retenção CLASAR Ø 400mm	pç	3,00	9.360,96	28.082,88
2.9.10	Toco com flanges FoFo TOF1025 Ø 400mm - L=0,50m	pç	3,00	7.312,01	21.936,03
2.9.11	Flange cego FoFo FC25 Ø 700mm	pç	3,00	7.016,80	21.050,39
2.9.12	Tê com flanges FoFo TFF25 Ø 700 x 400mm	pç	3,00	16.558,78	49.676,34
2.9.13	Junção com redução Aço Forjado Ø 700 x 400mm	pç	3,00	31.342,50	94.027,50
2.9.14	Tubo flangeado FoFo TLF25 Ø 700mm - L=2,21m	pç	1,00	24.936,09	24.936,09
2.9.15	Tê com flanges FoFo TFF25 Ø 700 x 600mm	pç	1,00	19.663,41	19.663,41
2.9.16	Tubo flangeado FoFo TLF25 Ø 600mm - L=2,00m	pç	1,00	13.397,07	13.397,07

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2.9.17	Curva 90° com flanges FoFo C90FF25 Ø 600mm	pç	1,00	11.584,16	11.584,16
2.9.18	Fornecimento e montagem Acumulador hidráulico de membrana - volume 15.000 L	unid	2,00	721.016,80	1.442.033,60
2.9.19	Tubo flangeado FoFo TFL16 Ø 700mm - L=3,24m	pç	1,00	17.971,17	17.971,17
2.9.20	Tubo flangeado FoFo TFL16 Ø 700mm - L=4,57m	pç	1,00	25.348,22	25.348,22
2.9.21	Curva 11° com flanges FoFo C11FF16 Ø 700mm	pç	1,00	5.922,72	5.922,72
2.9.22	Pedestal de suspensão com engrenagens redução simples e indicador FoFo PES135-92 Ø 500mm	pç	9,00	47.139,12	424.252,08
2.9.23	Tubo flangeado FoFo TFL25 Ø 400mm - L=3,41m	pç	2,00	11.707,93	23.415,86
2.9.24	Fornecimento e montagem de alimentador expresso com extensão de 15 km, em condutor 336,4 MCM-CAA e Instalação de uma EL-13,8 kV (Encabeçamento de Linha) no Barramento 13,8 KV da Subestação São Brás	unid	1,00	990.595,74	990.595,74
SUBTOTAL					14.532.338,26
3	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - EEAB 2 E RESERVATÓRIO DE COMPENSAÇÃO - Volume 750 m³				
3.1	EEAB 2				
3.1.1	Obras Cíveis				
3.1.1.1	Locação da obra, inclusive execução de gabarito de madeira	m2	360,00	4,87	1.754,78
3.1.1.2	Desmatamento e limpeza mecanizada do terreno	m2	510,00	0,36	184,14
3.1.1.3	Mobilização e desmobilização de equipamento de sondagem a percussão	unid.	1,00	540,23	540,23
3.1.1.4	Escavação, carga e transporte de material de 1ª cat., em escavadeira hidráulica, dmt 1800m a 2000m	m3	605,00	8,69	5.258,85
3.1.1.5	Escavação, carga e transporte de material de 2ª cat., em escavadeira hidráulica, dmt 1800m a 2000m	m3	252,00	11,60	2.923,43
3.1.1.6	Escavação, carga e transporte de material de 3ª cat., com perfuratriz sobre esteiras, dmt 1001 a 1200m	m3	151,00	130,85	19.758,78
3.1.1.7	Tapume para Proteção de áreas	m	120,00	14,89	1.787,27
3.1.1.8	Reaterro compactado em camada de 20 cm	m3	198,00	22,53	4.461,57
3.1.1.9	Lastro de brita	m3	20,00	148,50	2.970,07
3.1.1.10	Lastro de concreto magro e=5cm	m3	15,00	483,80	7.256,97
3.1.1.11	Forma de madeira comum	m2	2.208,00	56,56	124.875,21
3.1.1.12	Armação em aço CA-50	kg	36.800,00	7,98	293.631,03
3.1.1.13	Concreto estrutural - FCK 30 Mpa, inclusive aplicação e adensamento	m3	368,00	433,75	159.618,81
3.1.1.14	Alvenaria de pedra argamassada	m3	40,00	322,03	12.881,02
3.1.1.15	Casa do operador e mini-laboratório com mesa em granito, instalações elétricas e hidro-sanitária	m2	80,00	1.354,00	108.319,68
3.1.2	Barrilete / Conjunto motobomba e equipamentos elétricos				
3.1.2.1	Montagem de barrilete de peças, válvulas e conexões	unid	1,00	122.584,00	122.584,00
3.1.2.2	Tubo com flange e ponta FoFo PN25 Ø700 - TFP25, L=6,80m	pç	1,00	33.849,90	33.849,90
3.1.2.3	Curva 90° com flange FoFo PN25 Ø700 - C90FF25	pç	2,00	15.491,88	30.983,77
3.1.2.4	Tubo flangeado FoFo PN25 Ø700 - TFL40, L=1,74m	pç	1,00	19.632,94	19.632,94
3.1.2.5	Toco com flanges e abas de vedação FoFo PN 25 Ø700 - TOFAV25, L=0,70m	pç	1,00	28.935,08	28.935,08
3.1.2.6	Te com flanges FoFo PN 25 Ø700x700	pç	1,00	21.644,77	21.644,77
3.1.2.7	Tubo com flange e ponta FoFo PN25 Ø700 - TFP25, L=2,00m	pç	2,00	15.044,40	30.088,80
3.1.2.8	Tubo com flange e ponta FoFo PN16 Ø700 - TFP16, L=0,70m	pç	1,00	4.563,47	4.563,47
3.1.2.9	Toco com flanges e abas de vedação FoFo PN16 Ø700 - TOFAV16, L=0,70m	pç	1,00	20.263,26	20.263,26
3.1.2.10	Curva 90° com flanges FoFo PN16 Ø700 - C90FF16	pç	1,00	15.306,96	15.306,96
3.1.2.11	Extremidade flange e ponta com aba de vedação FoFo PN16 Ø400 - EPFAV16	pç	1,00	2.914,85	2.914,85
3.1.2.12	Toco com flanges FoFo PN16 Ø400 - TOF16, L=0,50m	pç	1,00	9.189,44	9.189,44
3.1.2.13	Registro oval c/flanges c/volante FoFo PN16 Ø400 - ROFV16	pç	1,00	25.054,73	25.054,73
3.1.2.14	Tubo com flange e ponta FoFo PN40 Ø900 - TFP40, L=1,20m	pç	1,00	25.074,00	25.074,00
3.1.2.15	Curva 90° com flange FoFo PN40 Ø900 - C90FF40	pç	1,00	26.467,00	26.467,00
3.1.2.16	Toco com flanges e abas de vedação FoFo PN40 Ø900 - TOFAV40, L=0,70	pç	2,00	34.825,00	69.650,00

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3.1.2.17	Tubo flangeado FoFo PN40 Ø900 - TFL40, L=6,80m	pç	2,00	52.934,00	105.868,00
3.1.2.18	Te com flanges FoFo PN25 Ø900x600	pç	3,00	34.825,00	104.475,00
3.1.2.19	Tubo flangeado FoFo PN40 Ø900 - TFL40, L=1,60m	pç	3,00	26.745,60	80.236,80
3.1.2.20	Flange cego FoFo PN40 Ø900 - FC40	pç	1,00	18.109,00	18.109,00
3.1.2.21	Redução com flanges concêntrica FoFo PN40 Ø600x500	pç	3,00	8.358,00	25.074,00
3.1.2.22	Tubo flangeado FoFo PN40 Ø500 - TFL40, L=2,49m	pç	3,00	6.268,50	18.805,50
3.1.2.23	Válvula de retenção CLASAR Ø500	pç	3,00	20.895,00	62.685,00
3.1.2.24	Toco com flanges FoFo PN40 Ø 500 TOF40, L=0,50m	pç	3,00	10.447,50	31.342,50
3.1.2.25	Curva 90° com redução, flange e raio longo em aço forjado Ø500x300	pç	3,00	20.895,00	62.685,00
3.1.2.26	Conjunto Motobomba eixo horizontal Ø300x250 - AMT=267,40, Q=750m³/h, motor 1000cv, 4P, 60Hz, 1770RPM.	unid	3,00	1.805.328,00	5.415.984,00
3.1.2.27	Fornecimento e assentamento de ponte rolante, com capacidade para 20t, e elevação com 10m, comando através de botoeiras pendentes a talha com correntes calibradas e instalações elétricas	unid	1,00	332.648,40	332.648,40
3.1.2.28	Fornecimento e montagem de subestação abaixadora de tensão abrigada, inclusive 03 quadros de comando, centro de controle com acionamento sortstart, instrumento de monitoração do processo e automação	unid	1,00	1.448.720,00	1.448.720,00
3.1.2.29	Redução com flanges concêntrica FoFo PN25 Ø400x250 - RFF25	pç	3,00	5.572,00	16.716,00
3.1.2.30	Curva 90° com flange FoFo PN25 Ø400 - C90FF25	pç	3,00	2.873,05	8.619,15
3.1.2.31	Toco com flanges FoFo PN25 Ø400 - TOF25, L=0,25m	pç	3,00	5.879,25	17.637,76
3.1.2.32	Toco com flanges FoFo PN 25 Ø400 - TOF25, L=0,50m	pç	3,00	7.312,01	21.936,03
3.1.2.33	Válvula de retenção CLASAR Ø400	pç	3,00	16.527,95	49.583,84
3.1.2.34	Tubo flangeado FoFo PN25 Ø400 - TFL25, L=1,02m	pç	3,00	3.433,41	10.300,23
3.1.2.35	Flange cego FoFo PN25 Ø700 - FC25	pç	2,00	7.016,80	14.033,59
3.1.2.36	Te com flanges FoFo PN25 Ø700x400 - TFF25	pç	3,00	16.558,78	49.676,35
3.1.2.37	Tubo flangeado FoFo PN25 Ø700 - TFL25, L=2,19m	pç	2,00	24.710,43	49.420,85
3.1.2.38	Tubo flangeado FoFo PN25 Ø700 - TFL25, L=2,21m	pç	1,00	24.936,09	24.936,09
3.1.2.39	Tubo flangeado FoFo PN25 Ø700 - TFL25, L=4,12m	pç	1,00	46.487,20	46.487,20
3.1.2.40	Curva 90° com flanges FoFo PN25 Ø700 - C90FF25	pç	3,00	17.999,28	53.997,85
3.1.2.41	Tubo flangeado FoFo PN25 Ø700 - TFL25, L= 6,80m	pç	1,00	37.611,00	37.611,00
3.1.2.42	Tubo flangeado FoFo PN25 Ø700 - TFL25, L=1,54m	pç	3,00	17.376,28	52.128,85
3.1.2.43	Te com flanges FoFo PN25 Ø700x200 - TFF25	pç	1,00	13.692,33	13.692,33
3.1.2.44	Redução com flanges concêntrica FoFo PN25 Ø200x150 - RFF25	pç	1,00	821,26	821,26
3.1.2.45	Registro oval c/flanges c/volante FoFo PN25 Ø150 - ROFV25	pç	1,00	7.328,91	7.328,91
3.1.2.46	Ventosa tríplice função FoFo PN25 Ø150 - VTF25	pç	1,00	2.658,46	2.658,46
3.1.2.47	Toco com flanges FoFo PN25 Ø700 - TOF25, L=0,50m	pç	1,00	21.644,77	21.644,77
3.1.2.48	Te com flanges FoFo PN25 Ø700x600 - TFF25	pç	2,00	31.951,13	63.902,27
3.1.2.49	Registro oval c/flanges c/volante FoFo PN25 Ø600 - ROFV25	pç	2,00	43.626,75	87.253,51
3.1.2.50	Tubo flangeado FoFo PN25 Ø600 - TFL25, L= 2,00m	pç	2,00	6.698,53	13.397,07
3.1.2.51	Curva 90° com flanges FoFo PN25 Ø600 - C90FF25	pç	2,00	9.863,05	19.726,11
3.1.2.52	Fornecimento e montagem Acumulador hidráulico de membrana vol. 20.000 L	unid	2,00	1.386.313,60	2.772.627,20
3.1.2.53	Tubo com flange e ponta FoFo PN25 Ø700 - TFP25, L= 6,80m	pç	1,00	33.849,90	33.849,90
3.1.2.54	Te com flanges FoFo PN25 Ø700 - TFF25	pç	1,00	37.611,00	37.611,00
3.1.3	Construção civil				
3.1.3.1	Alvenaria de bloco de concreto	m2	84,00	52,87	4.440,75
3.1.3.2	Chapisco traço 1:3	m2	1.587,60	7,42	11.783,01
3.1.3.3	Reboco traço 1:2:9	m2	1.587,60	18,94	30.076,76
3.1.3.4	Pintura a PVA Latex s/ massa	m2	1.587,60	9,31	14.784,50
3.1.3.5	Piso em granilite	m2	360,00	27,95	10.061,69
3.1.3.6	Cobertura em estrutura metálica e telha de amianto	m²	360,00	421,24	151.647,55
3.2	Reservatório de Compensação - vol. 750 m³				
3.2.1	Serviços Preliminares				
3.2.1.1	Locação da obra, inclusive execução de gabarito de madeira	m2	324,00	4,87	1.579,30
3.2.1.2	Mobilização e desmobilização de equipamento de sondagem a percussão	unid.	60,00	540,23	32.413,76

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3.2.1.3	Sondagem a percussão	m	30,00	135,52	4.065,60
3.2.1.4	Limpeza do terreno	m2	625,00	0,45	282,08
3.2.1.5	Escavação, carga e transporte de material de 1ª Cat., em escavadeira hidráulica, dmt 1800m a 2000m	m3	570,00	8,69	4.954,62
3.2.1.6	Escavação, carga e transporte de material de 2ª Cat., em escavadeira hidráulica, dmt 1800m a 2000m	m3	237,00	11,60	2.749,41
3.2.1.7	Fornecimento e assentamento de guarda corpo em tubo de aço galvanizado, diâmetro 3"	m	142,00	108,26	15.373,48
3.2.2	Fundação Profunda				
3.2.2.1	Execução de estacas	m	240,00	144,87	34.769,28
3.2.3	Muros de Contenção				
3.2.3.1	Alvenaria de Pedra Rachão	m3	36,00	322,03	11.592,91
3.2.3.2	Concreto				
3.2.3.3	Concreto simples fck=10Mpa, lançado e adensado	m3	14,00	287,96	4.031,45
3.2.4	Concreto armado				
3.2.4.1	Concreto estrutural fck>=30Mpa. Bombeado, lançado e adensado	m3	256,00	433,75	111.039,17
3.2.4.2	Controle tecnológico de concreto, com moldagem de corpo de prova, distância até 100km	dia	120,00	1.893,10	227.171,64
3.2.4.3	Cimbramento	m3	1.728,00	43,30	74.818,57
3.2.4.4	Armação em aço CA-50 Ø 6,3 A 12,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem colocação de ferragem nas formas, para superestruturas e fundações	kg	172.800,00	7,98	1.378.789,17
3.2.4.5	Forma curva para estruturas, em compensado resinado de 10mm, 04 usos	m2	864,00	56,56	48.864,21
3.2.4.6	Chapisco em parede com argamassa traço t2 - 1:3 (cimento/areia/bianco)	m2	556,00	7,42	4.126,58
3.2.4.7	Reboco especial de parede 2cm com argamassa traço t3 - 1:3 (cimento/areia/vedacit)	m2	556,00	18,94	10.533,31
3.2.4.8	Impermeabilização em manta asfáltica 3mm, estrudada c/reforço de não tecido de poliéster, inclusive aplicação de 1 demão de primer e proteção mecânica traço 1:3	m2	556,00	51,43	28.594,84
3.2.4.9	Aterramento simples com pára-raio, inclusive instalação	unid	1,00	33.097,68	33.097,68
SUBTOTAL					14.718.296,91
4	CAIXA DE PASSAGEM CP1 - 4.000m³				
4.1	Serviços Preliminares				
4.1.1	Locação da obra, inclusive execução de gabarito de madeira	m2	900,00	4,87	4.386,95
4.1.2	Mobilização e desmobilização de equipamento de sondagem a percussão	unid.	1,00	540,23	540,23
4.1.3	Sondagem a percussão	m	90,00	135,52	12.196,80
4.1.4	Limpeza do terreno	m2	1.600,00	0,45	722,13
4.1.5	Abertura de estrada de serviço, com fornecimento de material	m2	8.000,00	18,05	144.426,24
4.1.6	Escavação, carga e transporte de material de 1ª Cat., em escavadeira hidráulica, dmt 1800m a 2000m	m3	386,04	8,69	3.355,58
4.1.7	Escavação, carga e transporte de material de 2ª Cat., em escavadeira hidráulica, dmt 1800m a 2000m	m3	257,36	11,60	2.985,61
4.1.8	Aterro de vala compactado mecânicamente, com material de jazida	m3	20,00	22,53	450,66
4.1.9	Fornecimento e assentamento de guarda corpo em tubo de aço galvanizado, diâmetro 3"	m	100,00	108,26	10.826,40
4.1.10	Casa do operador, instalações elétricas e hidro-sanitária	m2	60,00	1.058,68	63.520,80
4.2	Fundação Profunda				
4.2.1	Execução de estacas	m	120,00	144,87	17.384,64
4.3	Muros de Contenção / Estrada de acesso				
4.3.1	Alvenaria de Pedra Rachão	m3	25,00	322,03	8.050,63
4.4	Concreto				
4.4.1	Concreto simples fck=10Mpa, lançado e adensado	m3	36,00	297,55	10.711,73
4.5	Concreto armado				
4.5.1	Concreto estrutural fck>=30Mpa. Bombeado, lançado e adensado	m3	655,00	433,75	284.104,13

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
4.5.2	Controle tecnológico de concreto, com moldagem de corpo de prova, distância até 100km	dia	90,00	1.893,10	170.378,73
4.5.3	Cimbramento	m3	5.871,00	43,30	254.201,29
4.5.4	Armação em aço CA-50 Ø 6,3 A 12,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem colocação de ferragem nas formas, para superestruturas e fundações	kg	65.500,00	7,98	522.631,31
4.5.5	Forma curva para estruturas, em compensado resinado de 10mm, 04 usos	m2	3.930,00	56,56	222.264,29
4.5.6	Chapisco em parede com argamassa traço t2 - 1:3 (cimento/areia/bianco)	m2	1.394,00	7,42	10.346,13
4.5.7	Reboco especial de parede 2cm com argamassa traço t3 - 1:3 (cimento/areia/vedacit)	m2	1.394,00	18,94	26.409,05
4.5.8	Impermeabilização em manta asfáltica 3mm, estrudada c/reforço de não tecido de poliéster, inclusive aplicação de 1 demão de primer e proteção mecânica traço 1:3	m2	1.394,00	51,43	71.692,81
4.6	Fornecimento de Tubos, Peças e Conexões				
4.6.1	Entrada				
4.6.1.1	Fornecimento de TFP 16 DN700 L=6,80m	pç	1,00	36.813,86	36.813,86
4.6.1.2	Fornecimento de C90 FF16 DN700	pç	2,00	10.151,36	20.302,72
4.6.1.3	Fornecimento de TFF 16 DN700 L=1,74m	m	1,00	15.423,22	15.423,22
4.6.1.4	Fornecimento de TOFAV 16 DN700 L=0,70m	pç	1,00	20.263,26	20.263,26
4.6.1.5	Fornecimento de TFF 16 DN700 X DN700	pç	1,00	17.957,89	17.957,89
4.6.1.6	Fornecimento de TFP 16 DN700 L=2,00m	m	2,00	6.771,47	13.542,94
4.6.2	Saída				
4.6.2.1	Fornecimento de EPFAV 16 DN700 L=0,70m	pç	1,00	10.695,49	10.695,49
4.6.2.2	Fornecimento de TFP 16 DN700 L=6,80m	pç	1,00	36.813,86	36.813,86
4.6.3	Extravasor e descarga				
4.6.3.1	Fornecimento de TFP 16 DN700 L=3,00m	m	3,00	6.771,47	20.314,42
4.6.3.2	Fornecimento de C90 FF16 DN700	pç	1,00	10.151,36	10.151,36
4.6.3.3	Fornecimento de TOFAV 16 DN700 L=0,70m	pç	1,00	20.263,26	20.263,26
4.6.3.4	Fornecimento de EFP 16 DN700 L=0,70m	pç	1,00	7.701,17	7.701,17
4.6.3.5	Fornecimento de EPFAV 16 DN400 L=0,70m	pç	1,00	1.983,72	1.983,72
4.6.3.6	Fornecimento de TOFL 16 DN400 L=0,50m	pç	1,00	6.225,09	6.225,09
4.6.3.7	Fornecimento de ROFV 16 DN400	pç	1,00	21.809,02	21.809,02
4.6.4	Respiro				
4.6.4.1	Fornecimento de TFP 16 DN100 L=1,00m	pç	5,00	391,64	1.958,21
4.6.4.2	Fornecimento de C90 FF16 DN100	pç	10,00	197,03	1.970,26
4.7	Assentamento de Tubos, Peças e Conexões				
4.7.1	Montagem de barrilete de peças, válvulas e conexões	unid	1,00	78.230,88	78.230,88
4.7.2	Aterramento simples com pára-raio, inclusive instalação	unid	1,00	33.097,68	33.097,68
SUBTOTAL					2.217.104,46
5	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA				
5.1.1	Trecho - EEAB1 até EEAB2 - Recalque				
5.1.1.1	Locação de eixo com estaqueamento da tubulação	m	1.500,00	0,96	1.434,23
5.1.1.2	Limpeza do terreno com trator de esteiras	m2	10.500,00	1,74	18.253,87
5.1.1.3	Abertura de estrada de serviço, com fornecimento de material	m2	2.450,00	17,38	42.592,37
5.1.1.4	Escavação mecanizada em material de 1ª Categoria, em cava ou vala, prof. 1,50m A 3,00m	m3	3.780,00	8,10	30.611,74
5.1.1.5	Escavação mecanizada em material de 2ª Categoria, em cava ou vala até 2,00m	m3	1.080,00	12,15	13.127,14
5.1.1.6	Escavação manual em mat. de 3ª Categoria, em cava ou vala, com explosivos prof. até 2,00m	m3	540,00	130,85	70.660,54
5.1.1.7	Escoramento com pontaleamento	m2	3.000,00	10,20	30.596,97
5.1.1.8	Bombeamento para esgotamento de valas - 8 horas x dia	h	28,16	4,39	123,61
5.1.1.9	Lastro de Areia	m3	360,00	74,10	26.676,73
5.1.1.10	Aterro de vala com material de jazida em camadas de 20cm	m3	682,73	22,53	15.384,09
5.1.1.11	Reaterro com material da própria vala em camadas de 20cm	m3	3.780,00	23,98	90.630,47
5.1.1.12	Transporte de material bota-fora DMT até 10km	m3	1.782,00	15,57	27.752,40

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
5.1.1.13	Transporte, carga e descarga de tubos, peças e conexões na obra	TxKm	9.067,80	1,83	16.552,25
5.1.1.14	Remoção e recomposição de cerca com estaca de madeira 4 fios	m	300,00	19,76	5.928,16
5.1.1.15	Blocos de ancoragem em concreto simples fck=15 Mpa	m3	24,00	327,27	7.854,38
5.1.1.16	Cadastro de tubulação	m	1.500,00	1,35	2.020,96
5.1.1.17	Desinfecção e teste hidrostático de tubulação	m	1.500,00	10,97	16.450,22
5.1.1.18	Limpeza final da obra	m2	10.500,00	1,10	11.560,79
5.1.2	Fornecimento de materiais				
5.1.2.1	Fornecimento de Tubo FoFo Ø 700mm - Classe K7	m	1.500,00	996,49	1.494.728,00
5.1.2.2	Fornecimento de C45JGS DN700	pç	4,00	7.428,80	29.715,22
5.1.2.3	Fornecimento e instalação de medidor de vazão eletromagnético com operação contínua, indicação PCL p/ 1500m³/h	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
5.1.3	Assentamento de tubos, peças e conexões				
5.1.3.1	Assentamento de Tubo FoFo Ø 700mm - Classe K7	m	1.500,00	28,57	42.859,82
5.1.3.2	Assentamento de C45JGS DN700	pç	4,00	20,44	81,78
SUBTOTAL					2.008.968,55
5.2.1	Trecho - EEAB2 até CP1 - Recalque				
5.2.1.1	Locação de eixo com estaqueamento da tubulação	m	8.000,00	0,96	7.649,24
5.2.1.2	Limpeza do terreno com trator de esteiras	m2	56.000,00	1,74	97.353,98
5.2.1.3	Abertura de estrada de serviço, com fornecimento de material	m2	14.000,00	17,38	243.384,96
5.2.1.4	Sinalização de vias com cone pvc h=0,75m, balde plástico, inclusive iluminação	m	8.000,00	12,02	96.195,01
5.2.1.5	Escavação mecanizada em material de 1ª Categoria, em cava ou vala, prof. 1,50m A 3,00m	m3	20.160,00	8,10	163.262,63
5.2.1.6	Escavação mecanizada em material de 2ª Categoria, em cava ou vala até 2,00m	m3	5.760,00	12,15	70.011,42
5.2.1.7	Escavação manual de vala ou cava em material de 3ª categoria, profundidade até 2m com uso de explosivos e perfuração mecânica	m3	2.880,00	130,85	376.856,20
5.2.1.8	Escoramento com pontaleamento	m2	16.000,00	10,20	163.183,82
5.2.1.9	Bombeamento para esgotamento de valas - 8 horas x dia	h	150,18	4,39	659,23
5.2.1.10	Lastro de Areia	m3	1.920,00	74,10	142.275,89
5.2.1.11	Aterro de vala compactado mecanicamente, com material de jazida	m3	3.641,23	22,53	82.048,49
5.2.1.12	Reaterro com material da própria vala em camadas de 20cm	m3	20.160,00	23,98	483.362,53
5.2.1.13	Transporte de material bota-fora DMT até 10km	m3	9.504,00	15,57	148.012,82
5.2.1.14	Transporte, carga e descarga de tubos, peças e conexões na obra	TxKm	53.670,40	1,83	97.969,26
5.2.1.15	Remoção e recomposição de cerca com estaca de madeira 4 fios	m	1.600,00	19,76	31.616,87
5.2.1.16	Blocos de ancoragem em concreto simples fck=15 Mpa	m3	594,00	327,27	194.395,91
5.2.1.17	Estaca em concreto armado fck=21Mpa pára travessia aérea	m3	19,44	1.380,09	26.829,03
5.2.1.18	Cadastro de tubulação	m	8.000,00	1,35	10.778,48
5.2.1.19	Desinfecção e teste hidrostático de tubulação	m	8.000,00	10,97	87.734,48
5.2.1.20	Limpeza final da obra	m2	56.000,00	1,10	61.657,52
5.2.2	Fornecimento de materiais				
5.2.2.1	Fornecimento de Tubo FoFo Ø 700mm - Classe K7	m	4.000,00	996,49	3.985.941,34
5.2.2.2	Fornecimento de Tubo FoFo Ø 700mm - Classe K9	m	4.000,00	1.180,24	4.720.955,01
5.2.2.3	Fornecimento de C11JGS DN700	pç	35,00	6.619,54	231.683,76
5.2.2.4	Fornecimento de C22JGS DN700	pç	42,00	7.221,31	303.295,10
5.2.2.5	Fornecimento de C45JGS DN700	pç	22,00	7.428,80	163.433,70
5.2.2.6	Fornecimento de L JGS DN 700	pç	34,00	5.115,10	173.913,26
5.2.2.7	Fornecimento de RFF16 DN200 X DN150	pç	9,00	757,76	6.819,81
5.2.2.8	Fornecimento de RFF16 DN200 X DN100	pç	8,00	785,76	6.286,07
5.2.2.9	Fornecimento de ROFC16 DN150	pç	9,00	990,91	8.918,20
5.2.2.10	Fornecimento de TJGSF10 DN700 X DN200	pç	17,00	4.861,18	82.640,10
5.2.2.11	Fornecimento de VTF16 DN100	pç	8,00	1.781,14	14.249,09
5.2.2.12	Fornecimento de RGF 16 DN100	pç	8,00	916,41	7.331,29

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
5.2.2.13	Fornecimento de tubo PVC Ø 150mm (drenagem)	m	340,00	45,48	15.463,50
5.2.2.14	Fornecimento e instalação de medidor de vazão eletromagnético com operação contínua, indicação PCL p/ 1500m³/h	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
5.2.3	Assentamento de tubos, peças e conexões				
5.2.3.1	Assentamento de Tubo FoFo Ø 700mm - Classe K7	m	4.000,00	28,57	114.292,86
5.2.3.2	Assentamento de Tubo FoFo Ø 700mm - Classe K9	m	4.000,00	28,57	114.292,86
5.2.3.3	Assentamento de C11JGS DN700	pç	35,00	20,44	715,55
5.2.3.4	Assentamento de C22JGS DN700	pç	42,00	20,44	858,66
5.2.3.5	Assentamento de C45JGS DN700	pç	22,00	20,44	449,78
5.2.3.6	Assentamento de L JGS DN 700	pç	34,00	20,44	695,11
5.2.3.7	Assentamento de RFF16 DN200 X DN150	pç	9,00	9,40	84,62
5.2.3.8	Assentamento de RFF16 DN200 XDN100	pç	8,00	9,40	75,22
5.2.3.9	Assentamento de ROFC16 DN150	pç	9,00	7,32	65,84
5.2.3.10	Assentamento de TJGSF10 DN700 X DN200	pç	17,00	20,44	347,55
5.2.3.11	Assentamento de VTF16 DN100	pç	8,00	1,97	15,76
5.2.3.12	Assentamento de RGF 16 DN100	pç	8,00	1,97	15,76
5.2.3.13	Caixas de descarga	unid.	9,00	834,74	7.512,64
5.2.3.14	Caixas de ventosa	unid.	8,00	1.156,18	9.249,44
SUBTOTAL					12.568.212,51
5.3.1	Trecho - CP1 até ETA Projetada - Gravidade				
5.3.1.1	Locação de eixo com estaqueamento da tubulação	m	46.691,00	0,96	44.643,84
5.3.1.2	Limpeza do terreno com trator de esteiras	m2	326.837,00	1,74	568.194,36
5.3.1.3	Sinalização de vias com cone pvc h=0,75m, balde plástico, inclusive iluminação	m	46.691,00	12,02	561.430,14
5.3.1.4	Escavação mecanizada em material de 1ª Categoria, em cava ou vala, prof. 1,50m A 3,00m	m3	117.661,32	8,10	952.861,94
5.3.1.5	Escavação mecanizada em material de 2ª Categoria, em cava ou vala até 2,00m	m3	33.617,52	12,15	408.612,91
5.3.1.6	Escavação manual de vala ou cava em material de 3ª categoria, profundidade até 2m com uso de explosivos e perfuração mecânica	m3	16.808,76	130,85	2.199.474,12
5.3.1.7	Remoção e recomposição de interferências: galerias, água, telefone, meio-fio	m	2.000,00	43,46	86.923,20
5.3.1.8	Escoramento com pontaleamento	m2	93.382,00	10,20	952.401,97
5.3.1.9	Bombeamento para esgotamento de valas - 8 horas x dia	h	901,67	4,39	3.957,99
5.3.1.10	Lastro de Areia	m3	11.205,84	74,10	830.375,47
5.3.1.11	Envoltória de areia (trecho urbano)	m3	3.916,21	74,10	290.198,93
5.3.1.12	Aterro de vala compactado mecânicamente, com material de jazida	m3	29.870,57	22,53	673.078,51
5.3.1.13	Reaterro com material da própria vala em camadas de 20cm	m3	117.661,32	23,98	2.821.084,99
5.3.1.14	Transporte de material bota-fora DMT até 10km	m3	57.060,83	15,57	888.650,53
5.3.1.15	Demolição de pavimentação asfáltica	m2	18.000,00	18,02	324.397,38
5.3.1.16	Remoção e reposição de pavimentação em paralelo	m2	9.000,00	25,80	232.215,33
5.3.1.17	Reposição de pavimentação asfáltica, incluindo pintura, fornecimento e aplicação de CBUQ	m2	18.000,00	58,28	1.049.096,16
5.3.1.18	Transporte, carga e descarga de tubos, peças e conexões na obra	TxKm	92.491,56	1,83	168.832,91
5.3.1.19	Remoção recomposição de cerca com estaca de madeira 4 fios	m	9.338,20	19,76	184.527,88
5.3.1.20	Blocos de ancoragem em concreto simples fck=15 Mpa	m3	2.706,00	327,27	885.581,38
5.3.1.21	Estaca em concreto armado fck=20Mpa para travessia aérea	m3	77,76	1.380,09	107.316,12
5.3.1.22	Cadastro de tubulação	m	46.691,00	1,35	62.907,23
5.3.1.23	Desinfecção e teste hidrostático de tubulação	m	46.691,00	10,97	512.051,34
5.3.1.24	Limpeza final da obra	m2	326.837,00	1,10	359.856,43
5.3.2	Fornecimento de materiais				
5.3.2.1	Fornecimento de Tubo FoFo Ø 700mm - Classe K7	m	15.300,00	996,49	15.246.225,64
5.3.2.2	Fornecimento de Tubo PRFV Ø 700mm - Classe 20	m	31.391,00	815,16	25.588.728,74
5.3.2.3	Fornecimento de Tubo PRFV Ø 800mm - Classe 20	m	1.340,00	999,71	1.339.605,98
5.3.2.4	Fornecimento de C11JGS FoFo DN700	pç	161,00	6.619,54	1.065.745,30
5.3.2.5	Fornecimento de C22JGS FoFo DN700	pç	167,00	7.221,31	1.205.959,10

NOVO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE ALAGOANO

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
5.3.2.6	Fornecimento de C45JGS FoFo DN700	pç	123,00	7.428,80	913.742,94
5.3.2.7	Fornecimento de L JGS FoFo DN 700	pç	158,00	5.115,10	808.185,17
5.3.2.8	Fornecimento de C11JGS FoFo DN800	pç	4,00	7.355,04	29.420,16
5.3.2.9	Fornecimento de C22JGS FoFo DN800	pç	5,00	8.023,68	40.118,40
5.3.2.10	Fornecimento de C45JGS FoFo DN800	pç	3,00	8.254,23	24.762,68
5.3.2.11	Fornecimento de L JGS FoFo DN 800	pç	4,00	5.683,44	22.733,76
5.3.2.12	Fornecimento de RFF16 FoFo DN200 X DN150	pç	38,00	757,76	28.794,74
5.3.2.13	Fornecimento de RFF16 FoFo DN200 X DN100	pç	43,00	785,76	33.787,64
5.3.2.14	Fornecimento de ROFC16 FoFo DN150	pç	38,00	990,91	37.654,62
5.3.2.15	Fornecimento de TJGSF10 FoFo DN700 X DN200	pç	79,00	4.861,18	384.033,43
5.3.2.16	Fornecimento de TJGSF10 FoFo DN800 X DN200	pç	2,00	5.401,32	10.802,64
5.3.2.17	Fornecimento de VTF16 FoFo DN100	pç	43,00	1.781,14	76.588,87
5.3.2.18	Fornecimento de RGF 16 FoFo DN100	pç	43,00	916,41	39.405,68
5.3.2.19	Fornecimento de tubo PVC Ø 150mm (drenagem)	m	1.620,00	45,48	73.679,05
5.3.2.20	Fornecimento e instalação de medidor de vazão eletromagnético com operação contínua, indicação PCL, para 1500m3/h	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
5.3.2.21	Válvula de regulação multijato DN 400 mm x PN 10 bar, com acionamento elétrico	unid	1,00	158.579,12	158.579,12
5.3.3	Assentamento de tubos, peças e conexões				
5.3.3.1	Assentamento de Tubo FoFo Ø 700mm - Classe K7	m	15.300,00	28,57	437.170,20
5.3.3.2	Assentamento de Tubo PRFV Ø 700mm - Classe 20	m	31.391,00	6,31	197.998,86
5.3.3.3	Assentamento de Tubo PRFV Ø 800mm - Classe 20	m	1.340,00	6,70	8.974,71
5.3.3.4	Assentamento de C11JGS FoFo DN700	pç	161,00	20,44	3.291,54
5.3.3.5	Assentamento de C22JGS DN700	pç	167,00	20,44	3.414,20
5.3.3.6	Assentamento de C45JGS DN700	pç	123,00	20,44	2.514,65
5.3.3.7	Assentamento de L JGS DN 700	pç	158,00	20,44	3.230,21
5.3.3.8	Assentamento de C11JGS FoFo DN800	pç	4,00	22,71	90,85
5.3.3.9	Assentamento de C22JGS DN800	pç	5,00	22,71	113,56
5.3.3.10	Assentamento de C45JGS DN800	pç	3,00	22,71	68,13
5.3.3.11	Assentamento de L JGS DN 800	pç	4,00	22,71	90,85
5.3.3.12	Assentamento de RFF16 DN200 X DN150	pç	38,00	9,40	357,28
5.3.3.13	Assentamento de RFF16 DN200 XDN100	pç	43,00	9,40	404,29
5.3.3.14	Assentamento de ROFC16 DN150	pç	38,00	7,32	278,01
5.3.3.15	Assentamento de TJGSF10 DN700 X DN200	pç	79,00	20,44	1.615,10
5.3.3.16	Assentamento de TJGSF10 DN800 X DN200	pç	2,00	22,71	45,42
5.3.3.17	Assentamento de VTF16 DN100	pç	43,00	1,97	84,72
5.3.3.18	Assentamento de RGF 16 DN100	pç	43,00	1,97	84,72
5.3.3.19	Caixas de descarga	unid.	38,00	834,74	31.720,04
5.3.3.20	Caixas de ventosa	unid.	43,00	1.156,18	49.715,74
SUBTOTAL					63.051.860,62
5.4.	Trecho - Interligação com Adutora da MVV				
5.4.1.	Fornecimento e instalação de medidor de vazão eletromagnético com operação contínua, indicação PCL, para 500m3/h	unid	1,00	13.372,80	13.372,80
SUBTOTAL					13.372,80
TOTAL					112.586.562,60

13. PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E DESENHOS DO PROJETO DA NOVA ETA DE ARAPIRACA

Apresentam –se a seguir as Planilhas Orçamentárias e Desenhos do Projeto para implantação da Nova Estação de Tratamento de Água de Arapiraca:

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA
ORÇAMENTO DE OBRAS
RESUMO GERAL

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL (R\$)
1-0.0.0.0	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	286.384,62
2-0.0.0.0	RESERVATÓRIOS	
2-1.0.0.0	RAD 2000m ³	776.747,97
2-2.0.0.0	RAD 500m ³ (2 UNIDADES)	559.392,57
2-3.0.0.0	RAD 300m ³ (2 UNIDADES)	429.087,39
2-4.0.0.0	RED 200m ³	239.290,75
2-5.0.0.0	RAD 50m ³	59.391,15
3-0.0.0.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	8.761.364,86
4-0.0.0.0	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	
4-1.0.0.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DECANTADA	753.972,70
4-2.0.0.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECALQUE	155.435,12
5-0.0.0.0	INSTALAÇÃO ELÉTRICA	
		1.018.430,66
TOTAL		13.039.497,79

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
1-0.0.0.0	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS				
1-1.0.0.0	CANTEIRO DE OBRAS				
1-1.1.0.0	MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS				
1-1.1.1.0	MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS	VB	1,00	267.456,00	267.456,00
1-1.1.2.0	DESMOBILIZAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS	VB	1,00	17.247,18	17.247,18
1-2.0.0.0	SINALIZAÇÃO				
1-2.1.0.0	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA PADRÃO CASAL, INCL. FORNEC., TRANSP. E INST.	M2	24,00	70,06	1.681,44
TOTAL					286.384,62

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-1.0.0.0	RESERVATÓRIO CAP. 2000m³				
2-1.1.0.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
2-1.1.1.0	PREPARO DO TERRENO / LIMPEZA DE ÁREAS				
2-1.1.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO C/ TRATOR, INCL. RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, C/ CORTES DE ÁRVORES C/ DIÂMETRO >30cm, C/ 01	M2	718,74	1,73	1.241,49
2-1.2.0.0	TRANSITO E SEGURANÇA				
2-1.2.1.0	SINALIZAÇÃO				
2-1.2.1.1	PLACA DE SINALIZAÇÃO E ADVERTENCIA, INCL. FORNEC., TRANSP., INSTAL. E REMOÇÃO P/OUTRO LOCAL DA OBRA	M2	1,60	11,98	19,17
2-1.2.2.0	TAPUMES E CERCAS DE PROTEÇÃO				
2-1.2.2.1	TAPUME EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA P/ ISOLAR O LOCAL DAS OBRAS, INCL. FORNEC., INSTAL. E PINTURA	M2	198,00	10,51	2.080,74
2-1.3.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE OBRAS				
2-1.3.1.0	CADASTROS				
2-1.3.1.1	CADASTROS DE OBRAS CIVIS	M2	580,50	3,23	1.876,04
2-1.3.2.0	GABARITOS				
2-1.3.2.1	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	580,50	5,04	2.924,03
2-1.4.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
2-1.4.1.0	ESCAVAÇÕES DE VALAS P/ ADUTORAS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA (APLICA-SE P/ LINHAS DE RECALQUE DE ESGOTO)				
2-1.4.1.1	ESCAV. MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1ª CAT.EXECUTADA C/PROFUND.ATE 1,50m	M3	41,80	17,86	746,71
2-1.4.1.2	ESCAV. MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1ª CAT.EXECUTADA ENTRE AS PROFUND.DE 1,51m E 3,00m	M3	0,72	24,29	17,49
2-1.4.2.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-1.4.2.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	748,66	11,65	8.718,54
2-1.4.2.2	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00m	M3	16,34	16,77	274,00
2-1.4.3.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-1.4.3.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO, C/ FORNEC. DE SOLO, INCL. LANÇAM., ESPALHAM., COMPACT. C/PLACA VIBRATÓRIA, SOQUETE PNEUMÁTICO OU SOQUETE MANUAL	M3	262,21	29,13	7.638,17
2-1.4.4.0	TERRAPLANAGEM				
2-1.4.4.1	EXPLORAÇÃO DE JAZIDA DE SOLO	M3	262,21	15,13	3.968,11

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-1.5.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
2-1.5.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
2-1.5.1.1	CARGA E DESCARGA DE SOLO	M3	262,21	21,71	5.692,10
2-1.5.1.2	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	743,76	21,71	16.145,99
2-1.5.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE PARA MATERIAIS				
2-1.5.2.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHÃO	M3xKM	3.933,09	4,84	19.022,37
2-1.5.2.2	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO	M3xKM	11.156,44	4,84	53.958,09
2-1.6.0.0	ESCORAMENTO				
2-1.6.1.0	ESCORAMENTO CONTINUO				
2-1.6.1.1	ESCORAMENTO CONTINUO C/ ESTACAS METÁLICAS, EXECUTADO NAS PROFUND.ATE 3,00 m	M2	40,28	112,40	4.527,41
2-1.7.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
2-1.7.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				
2-1.7.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	30,37	358,95	10.902,69
2-1.7.1.2	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	373,43	468,45	174.931,57
2-1.7.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
2-1.7.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS	KG	22.414,00	5,76	129.137,10
2-1.7.3.0	FORMA P/ EDIFICAÇÕES				
2-1.7.3.1	FORMA PLANA EM COMP. PLASTIFICADO P/ RESERV. APOIADO	M2	1.706,90	45,21	77.170,92
2-1.7.4.0	CIMBRAMENTO				
2-1.7.4.1	CIMBRAMENTO P/ EDIFICAÇÕES	M3	2.760,85	23,90	65.995,03
2-1.8.0.0	CAIXAS, TAMPAS E POÇOS DE VISITA				
2-1.8.2.0	TAMPAS / TAMPÕES / GRELHAS				
2-1.8.2.2	FORN. E ASSENT. DE TAMPA EM AÇO CARBONO P/INSPEÇÃO CONFORME PROJETO, INCLUSIVE PINTURA ANTICORROSIVA A ÓLEO EM DUAS DEMÃOS E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	M2	0,89	551,63	489,29
2-1.9.0.0	ASSENT. MONTAGEM E REMOÇÃO DE TUBULAÇÕES, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS E APARELHOS				
2-1.9.1.0	BARRILETES OU ARRANJOS EM TUBOS, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, C/ JUNTA TRAVADA EXTERNA,				
2-1.9.1.1	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 50 A 250 mm.	KG	689,60	1,01	699,33

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-1.9.1.2	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 300 A 600	KG	8.053,63	1,04	8.346,72
2-1.9.2.0	REMOÇÃO DE TUBULAÇÃO				
2-1.9.2.1	REMOÇÃO DE TUBULAÇÃO EM FERRO FUNDIDO OU AÇO CARBONO, PONTA E BOLSA, JUNTA ELÁSTICA, DN 50 A 300mm	M	2,00	5,07	10,14
2-1.9.3.0	CORTE E ESMERILHAMENTO EM TUBO DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO (NA OBRA)				
2-1.10.3.1	CORTE E ESMERILHAMENTO EM TUBO DE FºFº DÚCTIL OU AÇO CARBONO, DN <100mm	UN	2,00	14,15	28,31
2-1.10.0.0	TRANSPORTE DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				
2-1.10.1.0	CARGA E DESCARGA DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE FºFº DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-1.10.1.1	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE FºFº DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN ATE 300mm.	T	0,69	68,71	47,39
2-1.10.1.2	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE FºFº DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN 350 A 600mm	T	8,05	68,71	553,42
2-1.10.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE FºFº DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-1.10.2.1	MOMENTO DE TRANSP. P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE FºFº DÚCTIL OU AÇO CARBONO	TxKM	131,15	0,47	61,39
2-1.11.0.0	EDIFICAÇÕES				
2-1.11.1.0	PAREDES E PAINÉIS				
2-1.11.1.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO C/BLOCO VAZADO DE CONCRETO SIMPLES C/e=18cm	M2	43,97	50,19	2.206,97
2-1.11.2.0	REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS				
2-1.11.2.1	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	M2	87,94	6,52	573,30
2-1.11.2.2	REVESTIMENTO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA GROSSA P/ REVESTIMENTO DE CAIXAS	M2	87,94	32,64	2.870,43
2-1.11.3.0	TRATAMENTO / IMPERMEABILIZAÇÃO				
2-1.11.3.1	IMPERMEABILIZAÇÕES EM RESERVATÓRIOS	M2	436,60	93,61	40.869,95
2-1.11.4.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
2-1.11.4.1	FORNEC. E MONTAGEM DE ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO	M	5,00	195,35	976,77
2-1.12.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS				
2-1.12.1.0	LEVANTAMENTOS PLANIALTIMÉTRICOS CADASTRAIS				
2-1.12.1.1	LEVANTAM.CADASTRAL, PLANIALT.DE ÁREAS ESPECIAIS DESTIN.A CAPTAÇÃO, ETA, RESERV.,ELEVAT.E ETE, C/CURVAS DE NÍVEL DE METRO EM METRO,IMPLANT.DE NO MIN.1(UM)RN PÔR AREA C/INDIC. NA PLANTA,DES.NA ESC.1:200	Ha	0,07	565,00	40,61

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-1.12.2.0	OUTROS SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS				
2-1.12.2.1	TRANSP. DE EQUIPE E EQUIP.(INTERIOR), A MEDIÇÃO DAS DISTÂN. SERÁ FEITA POR QUILOMETRO RODADO CONSID. MACEIÓ COMO PONTO DA PARTIDA E CHEGADA A LOCALIDADE ONDE SERÃO REALIZADOS OS SERVIÇOS, NÃO CONSIDERADOS OS DESENHOS	KM	834,00	1,30	1.087,41
2-1.12.2.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPE (INTERIOR)	UN	1,00	2.390,39	2.390,39
2-1.13.0.0	ENSAIOS LABORATORIAIS EM AGREGADO MIÚDO P/ CONCRETO				
2-1.13.1.0	ENSAIOS PARA CONTROLE DE OBRAS				
2-1.13.1.1	MOLDAGEM E CURA DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05738)	UN	12,00	144,87	1.738,46
2-1.13.1.2	ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05739)	UN	12,00	28,97	347,69
2-1.13.1.3	DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE (NBR - 07223)	UN	54,00	26,08	1.408,16
SUBTOTAL					651.733,88
FORNECIMENTO DE MATERIAIS - RESERVATÓRIO APOIADO 2000m³					
2-1.14.0.0	TUBOS PECAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL				
2-1.14.1.0	TUBOS DE FERRO FERRO FUNDIDO DÚCTIL C/ 02 FLANGES (TFL)				
2-1.14.1.1	TK7 JGS PB FoFo DN 400 78,100 kg	M	20,00	310,24	6.204,76
2-1.14.2.0	TUBOS DE FoFo DÚCTIL C/ 02 FLANGES (TFL)				
2-1.14.2.1	TFL10 FoFo DN 400 X 1,070 151,765 kg	PC	1,00	1.505,24	1.505,24
2-1.14.2.2	TFL10 FoFo DN 600 X 3,00 509,082 kg	PC	1,00	4.064,53	4.064,53
2-1.14.3.0	TUBOS DE FoFo DÚCTIL C/ 01 FLANGE E 01 PONTA LISA (TFP)				
2-1.14.3.1	TFP10 FoFo DN 400 X 2,00 207,000 kg	PC	1,00	1.450,95	1.450,95
2-1.14.3.2	TFP10 FoFo DN 500 X 0,700 123,260 kg	PC	1,00	1.303,05	1.303,05
2-1.14.3.3	TFP10 FoFo DN 500 X 1,650 238,970 kg	PC	1,00	1.611,96	1.611,96
2-1.14.3.4	TFP10 FoFo DN 600 X 2,180 400,876 kg	PC	1,00	2.433,85	2.433,85
2-1.14.4.0	TUBOS DE FoFo DÚCTIL CILÍNDRICOS (TCL)				
2-1.14.4.1	TCL FoFo DN 400 89,500 kg	M	2,50	476,36	1.190,90
2-1.14.5.0	CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL C/ PONTA E BOLSA C/ JUNTA ELÁSTICA (JGS), INCLUINDO ANÉIS DE BORRACHA				
2-1.14.5.1	C90 JGS FoFo DN 400 121,000 kg	PC	1,00	2.072,52	2.072,52
2-1.14.5.2	T JGS FoFo DN 400 X 400 138,200 kg	PC	1,00	1.351,72	1.351,72
2-1.14.5.3	K JGS FoFo DN 400 51,500 kg	PC	1,00	395,03	395,03
2-1.14.6.0	CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL C/ BOLSAS C/ JUNTA MECÂNICA (JM)				
2-1.14.6.1	EFP10 FoFo DN 100 9,600 kg	PC	20,00	71,14	1.422,87

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-1.14.6.2	EFP10 FoFo DN 400 64,000 kg	PC	1,00	703,94	703,94
2-1.14.7.0	CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL C/ FLANGES PN10 E ACESSÓRIOS				
2-1.14.7.1	TOF10 FoFo L = 0,25m DN 600 165,000 kg	PC	2,00	1.643,78	3.287,57
2-1.14.7.2	TOF10 FoFo L = 0,50m DN 600 217,000 kg	PC	2,00	2.426,36	4.852,72
2-1.14.8.0	CURVA 90o FoFo C/ FLANGES PN 10				
2-1.14.8.1	C90FF10 FoFo DN 100 11,000 kg	PC	40,00	82,69	3.307,54
2-1.14.8.2	C90FF10 FoFo DN 400 110,000 kg	PC	1,00	2.136,17	2.136,17
2-1.14.8.3	C90FF10 FoFo DN 500 174,000 kg	PC	1,00	2.561,16	2.561,16
2-1.14.8.4	C45FF10 FoFo DN 600 204,000 kg	PC	1,00	3.761,23	3.761,23
2-1.14.8.5	TFF10 FoFo DN 600 X 600 352,000 kg	PC	1,00	5.469,72	5.469,72
2-1.14.8.6	FC10 FoFo DN 600 85,000 kg	PC	1,00	854,93	854,93
2-1.14.9.0	PARAFUSOS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-1.14.9.1	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	PC	320,00	2,94	941,45
2-1.14.9.2	PPF10 P/ DN 400 (24 X 100 mm) 0,550 kg	PC	128,00	8,69	1.112,62
2-1.14.9.3	PPF10 P/ DN 500 (24 X 100 mm) 0,550 kg	PC	80,00	8,69	695,39
2-1.14.9.4	PPF10 P/ DN 600 (27 X 120 mm) 0,930 kg	PC	180,00	12,04	2.166,39
2-1.14.10.0	ARRUELAS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-1.14.10.1	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	PC	40,00	3,62	144,87
2-1.14.10.2	ABF10 P/ DN 400 0,200 kg	PC	8,00	36,11	288,85
2-1.14.10.3	ABF10 P/ DN 500 0,320 kg	PC	4,00	64,19	256,76
2-1.14.10.4	ABF10 P/ DN 600 0,350 kg	PC	13,00	80,24	1.043,08
2-1.15.0.0	JUNTAS P/ MONTAGEM E MANUTENÇÃO EM FoFo DÚCTIL E ACESSÓRIOS				
2-1.15.1.0	JUNTAS DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE E TIRANTES				
2-1.15.1.1	*JDTA10 DN 600 259,000 kg	PC	2,00	13.402,15	26.804,31
2-1.15.1.2	CRI10 ACO / FoFo DN 600 77,000 kg	PC	1,00	972,75	972,75
2-1.15.2.0	REGISTROS DE GAVETA EM FoFo DUCTIL				
2-1.15.2.1	RCFV10 FoFo DN 400 310,000 kg	PC	1,00	12.320,24	12.320,24
2-1.15.2.2	RCFV10 FoFo DN 600 723,000 kg	PC	1,00	22.081,46	22.081,46
2-1.16.0.0	MATERIAIS NÃO CODIFICADOS				
2-1.16.1.0	TUBULAÇÃO PARA DRENAGEM "RIB-LOC" DN 500	M	10,00	381,12	3.811,25
2-1.17.0.0	PECAS E CONEXOES DE FERRO MALEAVEL				
2-1.17.1.0	NP DP FoMa BSP DN 2' 0,494 kg	PC	1,00	21,24	21,24
2-1.17.2.0	TUBO COM ROSCA MACHO DN 2"	PC	1,00	411,09	411,09
SUBTOTAL					125.014,09
TOTAL					776.747,97

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-2.0.0.0	RESERVATÓRIO APOIADO CAP. 500m³				
2-2.1.0.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
2-2.1.1.0	PREPARO DO TERRENO / LIMPEZA DE ÁREAS				
2-2.1.1.1	REGULARIZAÇÃO MANUAL DE TERRENO	M2	222,10	3,20	710,35
2-2.2.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE				
2-2.2.1.0	CADASTROS				
2-2.2.1.1	CADASTROS DE OBRAS CIVIS	M2	222,10	3,23	717,77
2-2.2.2.0	GABARITOS				
2-2.2.2.1	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	222,10	5,04	1.118,74
2-2.3.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
2-2.3.1.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-2.3.1.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	289,10	11,65	3.366,67
2-2.3.1.2	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00m	M3	7,60	16,77	127,53
2-2.3.2.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-2.3.2.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO C/ AREIA PROVENIENTE DE JAZIDA, INCL. LANCAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRATÓRIA, SOQUETE PNEUMÁTICO OU	M3	22,04	42,40	934,73
2-2.3.3.0	TERRAPLANAGEM				
2-2.3.3.1	EXPLORAÇÃO DE JAZIDA DE SOLO	M3	22,04	15,13	333,54
2-2.4.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
2-2.4.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
2-2.4.1.1	CARGA E DESCARGA DE SOLO	M3	318,74	21,71	6.919,39
2-2.4.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE PARA MATERIAIS				
2-2.4.2.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHÃO	M3xKM	3.187,41	4,84	15.415,90
2-2.5.0.0	ESCORAMENTO				
2-2.5.1.0	ESCORAMENTO CONTINUO				
2-2.5.1.1	ESCORAMENTO CONTINUO C/ ESTACAS METÁLICAS, EXECUTADO NAS PROFUND.ATE 3,00 m	M2	21,14	95,30	2.015,00
2-2.6.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
2-2.6.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-2.6.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	11,93	358,95	4.281,53
2-2.6.1.2	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	145,81	468,45	68.302,23
2-2.6.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
2-2.6.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS	KG	10.498,00	5,76	60.483,68
2-2.6.2.2	AÇO CA-60, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS	KG	947,73	6,69	6.336,90
2-2.6.3.0	FORMA P/ RESERVATÓRIO APOIADO				
2-2.6.3.1	FORMA PLANA EM COMP. PLASTIFICADO P/ RESERV. APOIADO	M2	690,11	45,21	31.200,80
2-2.7.1.0	CIMBRAMENTO				
2-2.7.1.1	CIMBRAMENTO P/ RESERVATÓRIOS APOIADOS	M3	614,17	23,90	14.681,09
2-2.8.0.0	CAIXAS, TAMPAS E POÇOS DE VISITA				
2-2.8.1.0	TAMPAS / TAMPÕES / GRELHAS				
2-2.8.1.1	FORN. E ASSENT. DE TAMPA EM AÇO CARBONO P/INSPEÇÃO CONFORME PROJETO, INCLUSIVE PINTURA ANTICORROSIVA A ÓLEO EM DUAS DEMÃOS E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	M2	0,49	551,63	270,30
2-2.9.0.0	ASSENT. MONTAGEM E REMOÇÃO DE TUBULAÇÕES, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS E APARELHOS				
2-2.9.1.0	BARRILETES OU ARRANJOS EM TUBOS, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, C/ JUNTA TRAVADA EXTERNA,				
2-2.9.1.1	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 50 A 250	KG	252,80	1,01	256,37
2-2.9.1.2	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 300 A 600	KG	1.569,30	1,04	1.626,41
2-2.10.0.0	TRANSPORTE DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				
2-2.10.1.0	CARGA E DESCARGA DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-2.10.1.1	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN ATE 300mm.	T	0,25	68,71	17,37
2-2.10.1.2	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN 350 A 600mm	T	1,57	68,71	107,83
2-2.10.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-2.10.2.1	MOMENTO DE TRANSP. P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO	TxKM	18,22	9,51	173,21
2-2.11.0.0	EDIFICAÇÕES				
2-2.11.1.0	TRATAMENTO / IMPERMEABILIZAÇÃO				

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-2.11.1.1	IMPERMEABILIZAÇÕES EM RESERVATÓRIOS	M2	415,71	93,61	38.914,63
2-2.11.2.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
2-2.11.2.1	FORNEC. E MONTAGEM DE ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO	M	3,50	195,31	683,58
2-2.12.0.0	ENSAIOS P/ INVESTIGAÇÃO E CONTROLE				
2-2.12.1.0	ENSAIOS PARA CONTROLE DE OBRAS				
2-2.12.1.1	MOLDAGEM E CURA DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05738)	UN	6,00	216,58	1.299,50
2-2.12.1.2	ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05739)	UN	6,00	43,46	260,77
2-2.12.1.3	DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE (NBR - 07223)	UN	21,00	39,12	821,42
SUBTOTAL					261.377,27
FORNECIMENTO DE MATERIAIS - RESERVATÓRIO APOIADO 500m³ (X2)					
2-2.13.0.0	TUBOS PECAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL				
2-2.13.1.0	TUBOS DE FoFo DUCTIL C/ 01 FLANGE E 01 PONTA LISA (TFP)				
2-2.13.1.1	TFP10 FoFo DN 500 X 1,85 263,330 kg	PC	1,00	1.922,74	1.922,74
2-2.13.1.2	TFP10 FoFo DN 500 X 2,78 376,604 kg	PC	1,00	2.540,56	2.540,56
2-2.13.2.0	CRIVO EM CHAPA DE ACO C/ FLANGES DE FoFo DUCTIL PN 10				
2-2.13.2.1	CRI10 ACO / FoFo DN 500 59,000 kg	PC	1,00	1.059,37	1.059,37
2-2.13.3.0	CONEXÕES DE FoFo DUCTIL C/ BOLSAS JUNTA ELASTICA E FLANGE (JGSF)				
2-2.13.3.1	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA P/ JUNTAS JGS / JTI / JM FoFo PN 10				
2-2.13.3.1.1	EFP10 FoFo DN 100 9,600kg	PC	8,00	71,14	569,15
2-2.13.3.1.2	EFP10 FoFo DN 500 94,000kg	PC	2,00	2.025,71	4.051,42
2-2.13.4.0	CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL C/ FLANGES PN10 E ACESSÓRIOS				
2-2.13.4.1	CURVA 90o FoFo C/ FLANGES PN 10				
2-2.13.4.1.1	C90FF10 FoFo DN 100 11,000 kg	PC	16,00	99,23	1.587,62
2-2.13.4.1.2	C90FF10 FoFo DN 500 174,000kg	PC	2,00	2.561,16	5.122,32
2-2.13.4.2	PARAFUSOS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-2.13.4.2.1	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	PC	64,00	2,94	188,29
2-2.13.4.2.2	PPF10 P/ DN 500 (24 X 100 mm) 0,550 kg	PC	96,00	8,69	834,46
2-2.13.4.3	ARRUELAS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-2.13.4.3.1	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	PC	16,00	3,62	57,95

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-2.13.4.3.2	ABF10 P/ DN 500 0,320 kg	PC	6,00	64,19	385,14
SUBTOTAL					18.319,02
TOTAL					279.696,29

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-3.0.0.0	RESERVATÓRIO APOIADO CAP. 300m³				
2-3.1.0.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
2-3.1.1.0	PREPARO DO TERRENO / LIMPEZA DE ÁREAS				
2-3.1.1.1	REGULARIZAÇÃO MANUAL DE TERRENO	M2	177,68	3,20	568,28
2-3.2.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE				
2-3.2.1.0	CADASTROS				
2-3.2.1.1	CADASTROS DE OBRAS CIVIS	M2	177,68	3,23	574,22
2-3.2.2.0	GABARITOS				
2-3.2.2.1	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	177,68	5,04	894,99
2-3.3.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
2-3.3.1.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-3.3.1.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	231,28	11,65	2.693,37
2-3.3.1.2	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00m	M3	6,08	16,77	101,97
2-3.3.2.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-3.3.2.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO C/ AREIA PROVENIENTE DE JAZIDA, INCL. LANCAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRATÓRIA, SOQUETE PNEUMÁTICO OU	M3	17,64	42,40	747,99
2-3.3.3.0	TERRAPLANAGEM				
2-3.3.3.1	EXPLORAÇÃO DE JAZIDA DE SOLO	M3	17,64	15,13	266,96
2-3.4.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
2-3.4.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
2-3.4.1.1	CARGA E DESCARGA DE SOLO	M3	204,00	21,71	4.428,54
2-3.4.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE PARA MATERIAIS				
2-3.4.2.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHÃO	M3xKM	2.040,00	4,84	9.866,45
2-3.5.0.0	ESCORAMENTO				
2-3.5.1.0	ESCORAMENTO CONTINUO				
2-3.5.1.1	ESCORAMENTO CONTINUO C/ ESTACAS METÁLICAS, EXECUTADO NAS PROFUND.ATE 3,00 m	M2	16,91	95,30	1.611,58
2-3.6.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
2-3.6.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				

2-3.6.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	9,54	358,95	3.424,37
2-3.6.1.2	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	116,64	468,45	54.639,91
2-3.6.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
2-3.6.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS	KG	8.398,40	5,76	48.386,94
2-3.6.2.2	AÇO CA-60, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS	KG	758,18	6,69	5.069,49
2-3.6.3.0	FORMA P/ RESERVATÓRIO APOIADO				
2-3.6.3.1	FORMA PLANA EM COMP. PLASTIFICADO P/ RESERV. APOIADO	M2	552,09	45,21	24.960,66
2-3.7.1.0	CIMBRAMENTO				
2-3.7.1.1	CIMBRAMENTO P/ RESERVATÓRIOS APOIADOS	M3	491,34	23,90	11.744,93
2-3.8.0.0	CAIXAS, TAMPAS E POÇOS DE VISITA				
2-3.8.1.0	TAMPAS / TAMPÕES / GRELHAS				
2-3.8.1.1	FORN. E ASSENT. DE TAMPA EM AÇO CARBONO P/INSPEÇÃO CONFORME PROJETO, INCLUSIVE PINTURA ANTICORROSIVA A ÓLEO EM DUAS DEMÃOS E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	M2	0,39	551,63	215,13
2-3.9.0.0	ASSENT. MONTAGEM E REMOÇÃO DE TUBULAÇÕES, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS E APARELHOS				
2-3.9.1.0	BARRILETES OU ARRANJOS EM TUBOS, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, C/ JUNTA TRAVADA EXTERNA,				
2-3.9.1.1	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 50 A 250	KG	202,24	1,01	205,09
2-3.9.1.2	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 300 A 600	KG	1.255,44	1,04	1.301,13
2-3.10.0.0	TRANSPORTE DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				
2-3.10.1.0	CARGA E DESCARGA DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-3.10.1.1	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN ATE 300mm.	T	0,20	68,71	13,74
2-3.10.1.2	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN 350 A 600mm	T	1,30	68,71	89,33
2-3.10.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-3.10.2.1	MOMENTO DE TRANSP. P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL OU AÇO CARBONO	TxKM	15,00	9,51	142,59
2-3.11.0.0	EDIFICAÇÕES				
2-3.11.1.0	TRATAMENTO / IMPERMEABILIZAÇÃO				
2-3.11.1.1	IMPERMEABILIZAÇÕES EM RESERVATÓRIOS	M2	332,57	93,61	31.131,74
2-3.11.2.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
2-3.11.2.1	FORNEC. E MONTAGEM DE ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO	M	2,80	195,31	546,87
2-3.12.0.0	ENSAIOS P/ INVESTIGAÇÃO E CONTROLE				

2-3.12.1.0	ENSAIOS PARA CONTROLE DE OBRAS				
2-3.12.1.1	MOLDAGEM E CURA DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05738)	UN	6,00	216,58	1.299,50
2-3.12.1.2	ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05739)	UN	6,00	43,46	260,77
2-3.12.1.3	DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE (NBR - 07223)	UN	21,00	39,12	821,42
SUBTOTAL					206.007,97
FORNECIMENTO DE MATERIAIS - RESERVATÓRIO APOIADO 300m³ (x2)					
2-3.13.0.0	TUBOS PECAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL				
2-3.13.1.0	TUBOS DE FoFo DUCTIL C/ 01 FLANGE E 01 PONTA LISA (TFP)				
2-3.13.1.1	TFP10 FoFo DN 300 X 1,85 132,200 kg	PC	1,00	1.076,51	1.076,51
2-3.13.1.2	TFP10 FoFo DN 300 X 2,78 189,300 kg	PC	1,00	1.419,12	1.419,12
2-3.13.2.0	CRIVO EM CHAPA DE ACO C/ FLANGES DE FoFo DUCTIL PN 10				
2-3.13.2.1	CRI10 ACO / FoFo DN 300 25,000 kg	PC	1,00	289,61	289,61
2-3.13.3.0	CONEXÕES DE FoFo DUCTIL C/ BOLSAS JUNTA ELASTICA E FLANGE (JGSF)				
2-3.13.3.1	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA P/ JUNTAS JGS / JTI / JM FoFo PN 10				
2-3.13.3.1.1	EFP10 FoFo DN 100 9,600kg	PC	8,00	71,14	569,15
2-3.13.3.1.2	EFP10 FoFo DN 300 42,000kg	PC	2,00	484,90	969,80
2-3.13.4.0	CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL C/ FLANGES PN10 E ACESSÓRIOS				
2-3.13.4.1	CURVA 90o FoFo C/ FLANGES PN 10				
2-3.13.4.1.1	C90FF10 FoFo DN 100 11,000 kg	PC	16,00	99,23	1.587,62
2-3.13.4.1.2	C90FF10 FoFo DN 300 66,000kg	PC	2,00	913,63	1.827,26
2-3.13.4.2	PARAFUSOS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-3.13.4.2.1	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	PC	64,00	2,94	188,29
2-3.13.4.2.2	PPF10 P/ DN 300 (24 X 100 mm) 0,333 kg	PC	96,00	5,35	513,52
2-3.13.4.3	ARRUELAS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-3.13.4.3.1	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	PC	16,00	3,62	57,95
2-3.13.4.3.2	ABF10 P/ DN 300 0,140 kg	PC	6,00	6,15	36,91
SUBTOTAL					8.535,72
TOTAL					214.543,69

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-4.0.0.0	RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. 200m³				
2-4.1.1.0	PREPARO DO TERRENO / LIMPEZA DE ÁREAS				
2-4.1.1.1	REGULARIZAÇÃO MANUAL DE TERRENO	M2	90,73	3,20	290,18
2-4.2.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE OBRAS				
2-4.2.1.0	CADASTROS				
2-4.2.1.1	CADASTROS DE OBRAS CIVIS	M2	90,73	3,23	293,22
2-4.2.2.0	GABARITOS				
2-4.2.2.1	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	90,73	5,04	457,01
2-4.3.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
2-4.3.1.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-4.3.1.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	57,11	11,65	665,07
2-4.3.2.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-4.3.2.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVAÇÕES, INCL. LANÇAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMÁTICO OU SOQUETE MANUAL	M3	46,29	18,16	840,84
2-4.4.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
2-4.4.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
2-4.4.1.1	CARGA E DESCARGA DE SOLO	M3	10,82	21,71	234,89
2-4.4.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE PARA MATERIAIS				
2-4.4.2.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3xKM	75,74	4,84	366,32
2-4.5.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
2-4.5.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				
2-4.5.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	1,00	358,95	358,95
2-4.5.1.2	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	55,92	468,45	26.195,68
2-4.5.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
2-4.5.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS	KG	6.151,20	5,76	35.439,82
2-4.5.2.2	AÇO CA-60, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS	KG	555,32	6,69	3.713,09
2-4.5.3.0	FORMA P/ RESERVATÓRIO APOIADO				
2-4.5.3.1	FORMA PLANA EM COMP. RESINADO P/ RESERV. APOIADO	M2	456,83	45,21	20.653,84

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-4.6.1.0	CIMBRAMENTO				
2-4.6.1.1	CIMBRAMENTO P/ RESERVATÓRIOS ELEVADOS (CUBA)	M3	706,57	23,90	16.889,76
	CIMBRAMENTO P/ RESERVATÓRIOS ELEVADOS (VIGAS E PILARES)	M3	825,72	23,90	19.737,91
2-4.7.0.0	CAIXAS, TAMPAS E POÇOS DE VISITA				
2-4.7.1.0	TAMPAS / TAMPÕES / GRELHAS				
2-4.7.1.1	FORN. E ASSENT. DE TAMPA EM AÇO CARBONO P/INSPEÇÃO CONFORME PROJETO, INCLUSIVE PINTURA ANTICORROSIVA A ÓLEO EM DUAS DEMÃOS E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	M2	0,81	551,63	446,82
2-4.8.0.0	ASSENT. MONTAGEM E REMOÇÃO DE TUBULAÇÕES, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS E APARELHOS				
2-4.8.1.0	BARRILETES OU ARRANJOS EM TUBOS, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, C/ JUNTA TRAVADA EXTERNA, MECÂNICA OU FLANGEADA				
2-4.8.1.1	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 50 A 250 mm.	KG	134,83	1,01	136,73
2-4.8.1.2	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 300 A 600 mm.	KG	837,33	1,04	867,81
2-4.9.0.0	TRANSPORTE DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				
2-4.9.1.0	CARGA E DESCARGA DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-4.9.1.1	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN ATE 300mm.	T	0,13	68,71	9,26
2-4.9.1.2	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN 350 A 600mm	T	0,84	68,71	57,54
2-4.9.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-4.9.2.1	MOMENTO DE TRANSP. P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO	TxKM	9,72	9,51	92,41
2-4.10.0.0	EDIFICAÇÕES				
2-4.10.1.0	TRATAMENTO / IMPERMEABILIZAÇÃO				
2-4.10.1.1	IMPERMEABILIZAÇÕES EM RESERVATÓRIOS	M2	162,87	93,61	15.246,20
2-4.10.2.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
2-4.10.2.1	FORNEC. E MONTAGEM DE ESCADA TIPO PISCINA EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2", DEGRAUS EM AÇO-CA-25, DN 3/4", FIXADA ATRAVÉS DE BARRA CHATA DE 2"X3/16" E CHUMBADORES URX DN 3/16", INCL. ELEM. DE FIX.	M	17,00	195,31	3.320,27

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-4.11.0.0	ENSAIOS P/ INVESTIGAÇÃO E CONTROLE				
2-4.11.1.0	ENSAIOS PARA CONTROLE DE OBRAS				
2-4.11.1.1	MOLDAGEM E CURA DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05738)	UN	3,00	216,58	649,75
2-4.11.1.2	ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05739)	UN	3,00	43,46	130,38
2-4.11.1.3	DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE (NBR - 07223)	UN	12,00	39,12	469,39
SUBTOTAL					147.563,13
FORNECIMENTO DE MATERIAIS - RESERVATÓRIO APOIADO 200m³					
2-4.12.0.0	TUBOS PECAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL				
2-4.12.1.0	TUBOS DE FoFo DUCTIL C/ 01 FLANGE E 01 PONTA LISA (TFP)				
2-4.12.1.1	TFF 10 FoFo DN 500 mm FLANGEADO PN 10	M	30,00	833,15	24.994,50
2-4.12.1.2	TFP10 FoFo DN 300 MM FALNGEADOPN 10	M	15,00	562,40	8.436,01
2-4.12.2.0	REGISTRO DE GAVETA CHATO FoFo C/ FLANGES PN 10				
2-4.12.2.1	RCFV10 FoFo DN 500 485,000 kg	PC	1,00	16.359,40	16.359,40
2-4.12.2.2	RCFV10 FoFo DN 300 485,000 kg	PC	1,00	2.852,91	2.852,91
2-4.12.3.0	CONEXÕES DE FoFo DUCTIL C/ BOLSAS JUNTA ELASTICA E FLANGE (JGSF)				
2-4.12.3.1	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA P/ JUNTAS JGS / JTI / JM FoFo PN 10				
2-4.12.3.1.1	EFP10 FoFo DN 300 42,000 kg	PC	1,00	452,57	452,57
2-4.12.3.1.2	EFP10 FoFo DN 500 94,000 kg	PC	1,00	1.890,67	1.890,67
2-4.12.4.0	CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL C/ FLANGES PN10 E ACESSÓRIOS				
2-4.12.4.1	CURVA 90o FoFo C/ FLANGES PN 10				
2-4.12.4.1.1	CP90FF10 FoFo DN 300 102,000 kg	PC	4,00	871,46	3.485,84
2-4.12.4.1.2	C90FF10 FoFo DN 150 18,000kg	PC	8,00	3.887,03	31.096,22
2-4.12.4.2	PARAFUSOS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-4.12.4.2.1	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	PC	64,00	2,94	188,29
2-4.12.4.2.2	PPF10 P/ DN 150 (24 X 100 mm) 0,338 kg	PC	96,00	5,35	513,52
2-4.12.4.3	ARRUELAS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-4.12.4.3.1	ABF10 P/ DN 300 0,040 kg	PC	7,00	5,74	40,17
2-4.12.4.3.2	ABF10 P/ DN 500 0,060 kg	PC	24,00	59,06	1.417,52
SUBTOTAL					91.727,61
TOTAL					239.290,75

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
2-5.0.0.0	RESERVATÓRIO APOIADO CAP. 50m³				
2-5.1.0.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
2-5.1.1.0	PREPARO DO TERRENO / LIMPEZA DE ÁREAS				
2-5.1.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO C/ROÇADEIRA INCL.RASPAGEM,JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, S/ CORTES DE ARVORES	M2	96,77	3,20	309,50
2-5.2.0.0	TRANSITO E SEGURANÇA				
2-5.2.1.0	TAPUMES E CERCAS DE PROTEÇÃO				
2-5.2.1.1	TAPUME EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA P/ ISOLAR O LOCAL DAS OBRAS, INCL. FORNEC., INSTAL. E PINTURA	M2	114,40	3,23	369,71
2-5.3.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE				
2-5.3.1.0	CADASTROS				
2-5.3.1.1	CADASTROS DE OBRAS CIVIS	M2	39,59	3,23	127,95
2-5.3.2.0	GABARITOS				
2-5.3.2.1	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	39,59	5,04	199,42
2-5.4.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
2-5.4.1.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-5.4.1.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 4,00m	M3	15,90	11,65	185,16
2-5.4.2.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
2-5.4.2.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVAÇÕES, INCL. LANÇAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMÁTICO OU SOQUETE MANUAL	M3	11,58	18,16	210,35
2-5.5.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
2-5.5.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
2-5.5.1.1	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	4,32	21,71	93,78
2-5.5.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE PARA MATERIAIS				
2-5.5.2.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO	M3xKM	21,60	4,84	104,47
2-5.6.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
2-5.6.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				
2-5.6.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	0,50	358,95	179,47
2-5.6.1.2	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	26,76	468,45	12.535,70

2-5.6.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
2-5.6.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO	KG	4.241,00	5,76	24.434,30
2-5.6.3.0	FORMA P/ EDIFICAÇÕES				
2-5.6.3.1	FORMA PLANA EM COMP. RESINADO P/ RESERV. APOIADO	M2	69,86	45,21	3.158,45
2-5.8.0.0	CAIXAS, TAMPAS E POÇOS DE VISITA				
2-5.8.1.0	TAMPAS / TAMPÕES / GRELHAS				
2-5.8.1.1	FORN. E ASSENT. DE TAMPA EM AÇO CARBONO P/INSPEÇÃO CONFORME PROJETO, INCLUSIVE PINTURA ANTICORROSIVA A ÓLEO EM DUAS DEMÃOS E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	M2	0,81	551,63	446,82
2-5.9.0.0	ASSENT. MONTAGEM E REMOÇÃO DE TUBULAÇÕES, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS E APARELHOS				
2-5.9.1.0	BARRILETES OU ARRANJOS EM TUBOS, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, C/ JUNTA TRAVADA EXTERNA, MECÂNICA OU FLANGEADA				
2-5.9.1.1	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 50 A 250	KG	2.066,44	1,01	2.095,59
2-5.10.0.0	TRANSPORTE DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				
2-5.10.1.0	CARGA E DESCARGA DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-5.10.1.1	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN ATE 300mm.	T	2,07	68,71	142,24
2-5.10.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
2-5.10.2.1	MOMENTO DE TRANSP. P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL OU AÇO CARBONO	TxKM	10,35	68,71	711,19
2-5.11.0.0	EDIFICAÇÕES				
2-5.11.1.0	TRATAMENTO / IMPERMEABILIZAÇÃO				
2-5.11.1.1	IMPERMEABILIZAÇÕES EM RESERVATÓRIOS	M2	102,52	93,61	9.596,86
2-5.14.0.0	ENSAIOS P/ INVESTIGAÇÃO E CONTROLE				
2-5.14.1.0	ENSAIOS PARA CONTROLE DE OBRAS				
2-5.14.1.1	MOLDAGEM E CURA DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05738)	UN	3,00	216,58	649,75
2-5.14.1.2	ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05739)	UN	3,00	43,46	130,38
2-5.14.1.3	DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE (NBR - 07223)	UN	4,00	39,12	156,46
SUBTOTAL					55.837,55
FORNECIMENTO DE MATERIAIS - RESERVATÓRIO APOIADO 50m³					
2-5.15.0.0	TUBOS PECAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL				
2-5.15.1.0	TUBOS DE FoFo DUCTIL C/ 01 FLANGE E 01 PONTA LISA (TFP)				
2-5.15.1.1	TFP10 FoFo DN 50 X 1,85 17,900 kg	PC	1,00	434,35	434,35

2-5.15.1.2	TFP10 FoFo DN 50 X 2,78 24,850 kg	PC	1,00	576,64	576,64
2-5.15.2.0	CRIVO EM CHAPA DE ACO C/ FLANGES DE FoFo DUCTIL PN 10				
2-5.15.2.1	CRI10 ACO / FoFo DN 50 3,200 kg	PC	1,00	44,04	44,04
2-5.15.3.0	CONEXÕES DE FoFo DUCTIL C/ BOLSAS JUNTA ELASTICA E FLANGE (JGSF)				
2-5.15.3.1	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA P/ JUNTAS JGS / JTI / JM FoFo PN 10				
2-5.15.3.1.1	EFP10 FoFo DN 50 5,000kg	PC	10,00	59,91	599,10
2-5.15.3.2	CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL C/ FLANGES PN10 E ACESSÓRIOS				
2-5.15.3.2.1	CURVA 90o FoFo C/ FLANGES PN 10				
2-5.15.3.2.1.1	C90FF10 FoFo DN 50 6,000 kg	PC	18,00	48,68	876,19
2-5.15.3.2.2	PARAFUSOS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-5.15.3.2.2.1	PPF10 P/ DN 50 (16 X 80 mm) 0,175 kg	PC	160,00	6,29	1.005,63
2-5.15.3.2.3	ARRUELAS P/ JUNTAS C/ FLANGES FoFo PN 10				
2-5.15.3.2.3.1	ABF10 P/ DN 50 0,020 kg	PC	22,00	0,80	17,65
SUBTOTAL					3.553,60
TOTAL					59.391,15

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3-0.0.0.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA				
3-1.0.0.0	DECANTADORES				
3-1.1.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE OBRAS				
3-1.1.1.0	CADASTROS				
3-1.1.1.1	CADASTRO E LEVANTAMENTO DE ÁREAS P/DESAPROPRIAÇÃO	M2	30.000,00	2,71	81.360,12
3-1.1.2.0	GABARITOS				
3-1.1.2.1	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	1.700,00	7,25	12.330,79
3-1.2.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
3-1.2.1.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
3-1.2.1.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	1.134,62	11,65	13.213,19
3-1.2.2.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
3-1.2.2.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVAÇÕES, INCL. LANÇAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMÁTICO OU SOQUETE MANUAL	M3	59,92	18,16	1.088,40
3-1.3.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
3-1.3.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
3-1.3.1.1	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	1.074,70	21,71	23.330,16
3-1.3.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ MATERIAIS				
3-1.3.2.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO	M3xKM	5.373,50	0,26	1.401,25
3-1.4.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
3-1.4.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				
3-1.4.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	316,17	358,95	113.487,37
3-1.4.1.2	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ.,ADENS. E CURA	M3	658,07	468,45	308.270,29
3-1.4.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
3-1.4.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO	KG	52.645,00	5,76	303.311,43
3-1.4.2.2	AÇO CA-60, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO	KG	996,48	6,69	6.662,86
3-1.4.3.0	FORMA P/ EDIFICAÇÕES				
3-1.4.3.1	FORMA PLANA EM COMP. RESINADO P/ ESTRUTURA	M2	5.267,30	45,21	238.141,18
3-1.5.0.0	ASSENT. MONTAGEM E REMOÇÃO DE TUBULAÇÕES, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS E APARELHOS				

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3-1.5.1.0	BARRILETES OU ARRANJOS EM TUBOS, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, C/ JUNTA TRAVADA EXTERNA, MECÂNICA OU FLANGEADA				
3-1.5.1.1	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 50 A 250	KG	1.774,20	1,01	1.799,22
3-1.5.1.2	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA TRAVADA, EXTERNA MECANICA OU FLANGEADA C/ DIÂMETROS DE 300 A 600 mm.	KG	25.022,25	1,04	25.932,86
3-1.5.1.3	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU AÇO CARBONO,	KG	27.138,00	1,33	35.988,68
3-1.6.0.0	TRANSPORTE DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				
3-1.6.1.0	CARGA E DESCARGA DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE PVC RIG./ RPVC				
3-1.6.1.1	CARGA E DESCARGA DE TUBOS PVC RIG. / RPVC, DN ATE 350 mm	M	1.218,00	0,11	135,73
3-1.6.2.0	CARGA E DESCARGA DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
3-1.6.2.1	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN ATE 300mm.	T	1,18	68,71	81,27
3-1.6.2.2	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F-F- DUCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN 350 A 600mm	T	25,02	68,71	1.719,38
3-1.6.2.3	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F-F- DUCTIL OU AÇO CARBONO, P/ DN ACIMA DE 600mm	T	27,14	75,61	2.051,96
3-1.6.3.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/TUBOS, PEÇAS E CONEX. DE PVC RÍGIDO/RPVC				
3-1.6.3.1	MOMENTO DE TRANSPORTE P/TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES	MxKM	14,19	0,11	1,58
3-1.6.4.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				
3-1.6.4.1	MOMENTO DE TRANSP. P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO	TxKM	625,92	9,51	5.949,89
3-1.7.0.0	URBANIZAÇÃO E DRENAGEM				
3-1.7.1.0	PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIOS				
3-1.7.1.1	PASSEIO EM PLACAS DE CONCRETO SIMPLES	M2	560,00	73,38	41.094,61
3-1.7.1.2	MEIO-FIO DE CONCRETO PADRAO DNER, TIPO ECONOMICO, ASSENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO MAGRO	M	1.000,00	44,85	44.854,60
3-1.7.1.3	SUB-BASE EM ARENOSO C/ COMPACT. MECANIZADA	M3	525,00	52,45	27.538,77
3-1.7.1.4	PAVIMENTO EM PARALELEPIEDO	M2	3.500,00	57,89	202.625,78
3-1.7.2.0	CERCA / MURO				
3-1.7.2.1	CERCA C/ TELA DE ARAME GALVANIZADO REVESTIDA EM PVC	M2	1.100,00	139,20	153.119,67
3-1.7.3.0	ESCAVAÇÃO				
3-1.7.3.1	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - AGUA - EM SOLO DE 1a CAT.	M3	1.563,20	11,65	18.204,21

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3-1.7.4.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
3-1.7.4.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO	M3	1.311,87	18,16	23.829,75
3-1.8.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
3-1.8.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
3-1.8.1.1	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	251,33	21,71	5.456,00
3-1.9.0.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ MATERIAIS				
3-1.9.1.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ MATERIAIS				
3-1.9.1.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3xKM	1.256,65	0,26	327,70
3-1.9.2.0	REGULARIZAÇÃO E REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES				
3-1.9.2.1	REVEST. PRIMÁRIO C/ CASCALHO OU SAIBRO C/	M3	300,00	86,64	25.993,38
3-1.9.3.0	GRAMADO/ARBORIZAÇÃO				
3-1.9.3.1	PLANTIO DE ARVORES, C/ h >= 2,00 m, INCL. PREPARO E ADUBAÇÃO DO SOLO E IRRIGAÇÃO ATE A PEGA TOTAL	UN	20,00	78,79	1.575,76
3-1.10.0.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - ÁGUA E ESGOTO				
3-1.10.1.0	CANAL DE CHEGADA				
3-1.10.1.1	FORNECIMENTO DE MEDIDOR PARSHALL DE FIBRA DE VIDRO COM LARGURA "W" DE 2', SEM INCLUIR A MONTAGEM	UN	1,00	8.612,08	8.612,08
3-1.10.1.2	INST. DE MEDIDOR PARSHALL DE FIBRA DE VIDRO C/ LARGURA ""W"" 2', SEM FORNECIMENTO DO MEDIDOR	UN	1,00	366,91	366,91
3-1.10.3.0	DECANTADORES				
3-1.10.3.1	FORNEC. E COLOCAÇÃO DE SUPORTE DE MADEIRA DE LEI (5	M	489,10	66,83	32.686,83
3-1.10.3.2	FORNEC. E ASSENT. DE MODULOS TUBULARES, P/ DECANTAÇÃO, TIPO COLMEIA, 50X90X1200MM EM PVC, INCL. FORNEC. DA SOLDA E ELEMENTOS P/ FIXAÇÃO E PROTEÇÃO DO MODULO.	M2	405,00	653,04	264.480,55
3-1.10.4.0	FILTROS				
3-1.10.4.1	FORNEC. E ASSENT. DE SISTEMA DE DRENAGEM PARA FUNDO DE FILTROS, CONSTITUIDO DE BLOCOS E	M2	240,00	902,33	216.559,12
3-1.10.4.2	FORNEC., COLOCAÇÃO E ESPALH. DE PEDREGULHO SELECIONADO, EM CAMADAS	M3	100,00	664,02	66.401,52
3-1.10.4.2	FORNEC., COLOCAÇÃO E ESPALH. DE AREIA SELECIONADA, EM CAMADAS	M3	100,00	647,07	64.706,52
3-1.10.5.0	COMPORTAS E VERTEDORES				
3-1.10.5.1	FORNEC. E INST. DE VERTEDOR DE FIBRA DE VIDRO, C/ ACIONAMENTO DIRETO NA GAVETA, e=6 mm, INCL. QUADRO DE FIBRA DE VIDRO E CHUMBADORES DE AÇO INOX	M2	128,02	435,91	55.805,03

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3-1.10.5.2	MONT. E INSTAL. DE COMPORTA DE SUPERFÍCIE C/ ACION. DIRETO NA GAVETA, C/AREA DO CANAL DE 0,401m2 ATE 0,90m2	UN	2,00	125,80	251,61
3-1.11.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS				
3-1.11.1.0	LEVANTAMENTOS PLANIALTIMÉTRICOS CADASTRAIS				
3-1.11.1.1	LEVANTAM.CADASTRAL,PLANIALT.DE ÁREAS ESPECIAIS	Ha	3,00	847,50	2.542,50
3-1.12.0.0	ENSAIOS P/ INVESTIGAÇÃO E CONTROLE				
3-1.12.1.0	ENSAIOS P/ CONTROLE DE OBRAS				
3-1.12.1.1	MOLDAGEM E CURA DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05738)	UN	40,00	216,58	8.663,35
3-1.12.1.2	ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05739)	UN	20,00	43,46	869,23
3-1.12.1.3	DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE (NBR - 07223)	UN	40,00	39,12	1.564,62
SUBTOTAL					2.444.387,74
	CASA DE QUÍMICA				
3-1.22.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE				
3-1.22.1.0	GABARITOS				
3-1.22.1.1	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	400,00	5,04	2.014,84
3-1.23.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
3-1.23.1.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
3-1.23.1.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	97,86	11,65	1.139,68
3-1.23.2.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
3-1.23.2.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVAÇÕES, INCL. LANÇAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMÁTICO OU SOQUETE MANUAL	M3	19,78	18,16	359,38
3-1.24.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
3-1.24.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
3-1.24.1.1	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	78,09	21,71	1.695,15
3-1.24.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ MATERIAIS				
3-1.24.2.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3xKM	780,87	0,42	330,68
3-1.25.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
3-1.25.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3-1.25.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	5,80	358,95	2.082,52
3-1.25.1.1	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	37,15	468,45	17.401,87
3-1.25.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
3-1.25.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS	KG	2.971,83	5,76	17.122,02
3-1.25.3.0	FORMA P/ EDIFICAÇÕES				
3-1.25.3.1	FORMA PLANA EM COMP. RESINADO P/ ESTRUTURA	M2	197,27	45,21	8.918,95
3-1.26.0.0	EDIFICAÇÕES				
3-1.26.1.0	PAREDES E PAINÉIS				
3-1.26.1.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO C/ BLOCO CERÂMICO FURADO C/ e=20cm	M2	213,50	75,29	16.074,17
3-1.26.1.2	ELEMENTOS VAZADOS CERÂMICOS (COBOGÓ)	M2	9,30	112,73	1.048,41
3-1.26.2.0	COBERTURA				
3-1.26.2.1	COBERTURA C/ TELHA CERÂMICA TIPO CANAL C/ MADEIRAMENTO, INCL. ELEMENTOS P/ FIXAÇÃO	M2	420,00	117,45	49.327,58
3-1.26.3.0	ESQUADRIAS / VIDROS				
3-1.26.3.1	PORTA EXTERNA LISA EM MADEIRA DE LEI, COMPLETA, DE 1 FOLHA, INCL. FERRAGENS, GUARNIÇÕES, LIXAMENTO, EMASSAMENTO E PINTURA A ÓLEO	M2	7,35	387,81	2.850,41
3-1.26.3.2	PORTA EXTERNA LISA EM MADEIRA DE LEI, COMPLETA, DE 2 FOLHAS, INCL. FERRAGENS, GUARNIÇÕES, LIXAMENTO, EMASSAMENTO E PINTURA A ÓLEO	M2	5,88	261,33	1.536,60
3-1.26.4.0	REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS				
3-1.26.4.1	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	M2	427,00	6,52	2.783,72
3-1.26.4.2	MASSA ÚNICA (CIMENTO / ARENOSO / AREIA)	M2	427,00	32,64	13.937,61
3-1.26.5.0	REVESTIMENTOS DE PISOS / ARREMATES				
3-1.26.5.1	EXEC. DE PISO DE ALTA RESISTÊNCIA, e=8mm, INCL. JUNTAS	M2	397,00	72,85	28.920,79
3-1.26.5.2	RODAPÉ DE ALTA RESISTÊNCIA, H=10cm, e=1,5cm	M	264,00	15,85	4.183,55
3-1.26.6.0	PINTURA				
3-1.26.6.1	PINTURA C/ PVA-LATEX, C/ MASSA, INCL. LIXAMENTO, EM DUAS DEMÃOS	M2	427,00	17,18	7.337,59
3-1.26.6.2	PINTURA A ÓLEO, C/ MASSA, SOBRE MADEIRA, INCL. LIXAMENTO E APLICAÇÃO DE PRIMER (SELADOR), EM DUAS DEMÃOS	M2	26,46	24,97	660,80
3-1.27.0.0	INSTALAÇÕES MECÂNICAS				
3-1.27.1.0	CONJUNTO MOTO-BOMBA (MONTAGEM E INST.)				
	MONTAGEM E INST. DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE EIXO HORIZONTAL, POTENCIA ATE 5 CV	UN	3,00	144,89	434,68
3-1.27.1.1	MONTAGEM E INST. DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE EIXO HORIZONTAL, POTENCIA MAIOR QUE 5 ATE 10 CV	UN	5,00	228,23	1.141,15

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3-1.28.0.0	CASA DE QUÍMICA E CASA DE CLORAÇÃO				
3-1.28.0.1	FORNEC. E INSTAL. DE ESTRADO EM MADEIRA DE LEI	M2	120,00	85,12	10.214,14
3-1.28.0.2	MONTAG. E ASSENT. INTEGRAL DAS INSTAL. P/MISTURA, DOSAGEM E APLICAÇÃO DE CAL EM ETA's C/VAZÃO<=30l/s, INCL. ASSENT. DE TANQUES, TUBOS, CONEX., VALV., ACESS. E EQUIPAM.	VB	2,00	13.372,80	26.745,60
3-1.28.0.3	MONTAG. E ASSENT. INTEGRAL DAS INSTAL. P/DOSAG. E APLICAÇÃO DE CLORO EM ETA's C/VAZÃO<30l/s, INCL. ASSENT. DE CILINDROS DE GÁS CLORO, SIST. SEGURANÇA, TUBOS, CONEX., VALV., ACESS. E EQUIPAM.	VB	2,00	16.716,00	33.432,00
3-1.28.0.4	FORNEC., MONTAG. E ASSENT. INTEGRAL DAS INSTALAÇÕES P/ MISTURA, DOSAGEM E APLICAÇÃO DE SULFATO E FLUORSILICATO, INCL. FORNEC. E ASSENT. DE TODOS OS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS.	VB	2,00	13.372,80	26.745,60
3-1.28.0.5	FORNECIMENTO DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA O LABORATÓRIO	VB	1,00	83.058,08	83.058,08
3-1.29.1.0	ENSAIOS LABORATORIAIS EM AGREGADO MIÚDO P/ CONCRETO				
3-1.29.1.0	ENSAIOS PARA CONTROLE DE OBRAS				
3-1.29.1.1	MOLDAGEM E CURA DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05738)	UN	5,00	216,58	1.082,92
3-1.29.1.2	ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05739)	UN	5,00	43,46	217,31
3-1.29.1.3	DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE (NBR - 07223)	UN	5,00	39,12	195,58
SUBTOTAL					362.993,37
	CASA DE CLORAÇÃO				
3-1.30.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE OBRAS				
3-1.30.1.0	GABARITOS				
3-1.30.1.1	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	60,75	5,04	306,00
3-1.31.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
3-1.31.1.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
3-1.31.1.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	16,00	11,65	186,33
3-1.31.2.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
3-1.31.2.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVAÇÕES, INCL. LANÇAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMÁTICO OU SOQUETE MANUAL	M3	4,50	18,16	81,74
3-1.32.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
3-1.32.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3-1.32.1.1	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	11,50	21,71	249,65
3-1.32.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ MATERIAIS				
3-1.32.2.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3xKM	115,00	4,84	556,20
3-1.33.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
3-1.33.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				
3-1.33.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	1,21	358,95	435,76
3-1.33.1.1	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	8,52	468,45	3.991,19
3-1.33.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
3-1.33.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS	KG	59,00	5,76	339,93
3-1.33.3.0	FORMA P/ EDIFICAÇÕES				
3-1.33.3.1	FORMA PLANA EM COMP. RESINADO P/ ESTRUTURA	M2	46,50	45,21	2.102,32
3-1.34.0.0	EDIFICAÇÕES				
3-1.34.1.0	PAREDES E PAINÉIS				
3-1.34.1.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO C/ BLOCO CERÂMICO FURADO C/ e=20cm	M2	59,00	75,29	4.442,04
3-1.34.1.2	ELEMENTOS VAZADOS CERÂMICOS (COBOGÓ)	M2	3,60	112,73	405,84
3-1.34.2.0	COBERTURA				
3-1.34.2.1	COBERTURA C/ TELHA CERÂMICA TIPO CANAL C/ MADEIRAMENTO, INCL. ELEMENTOS P/ FIXAÇÃO	M2	71,02	306,53	21.769,54
3-1.34.3.0	ESQUADRIAS / VIDROS				
3-1.34.3.1	PORTA EXTERNA LISA EM MADEIRA DE LEI, COMPLETA, DE 1 FOLHA, INCL. FERRAGENS, GUARNIÇÕES, LIXAMENTO, EMASSAMENTO E PINTURA A ÓLEO	M2	3,08	387,81	1.194,46
3-1.34.4.0	REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS				
3-1.34.4.1	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	M2	108,00	6,52	704,08
3-1.34.4.2	MASSA ÚNICA (CIMENTO / ARENOSO / AREIA)	M2	108,00	32,64	3.525,20
3-1.34.5.0	REVESTIMENTOS DE PISOS / ARREMATES				
3-1.34.5.1	EXEC. DE PISO DE ALTA RESISTÊNCIA, e=8mm, INCL. JUNTAS	M2	47,50	72,85	3.460,30
3-1.34.5.2	RODAPÉ DE ALTA RESISTÊNCIA, H=10cm, e=1,5cm	M	16,00	15,85	253,55
3-1.34.6.0	PINTURA				
3-1.34.6.1	PINTURA C/ PVA-LATEX, C/ MASSA, INCL. LIXAMENTO, EM	M2	108,00	17,18	1.855,88
3-1.34.6.2	PINTURA A ÓLEO, C/ MASSA, SOBRE MADEIRA, INCL.	M2	6,16	24,97	153,84

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3-1.34.7.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
3-1.34.7.1	FORNEC. E INST. DE ARMÁRIOS DE AÇO, INCL. ELEMENTOS P/	M2	3,75	512,40	1.921,50
3-1.35.0.0	INSTALAÇÕES MECÂNICAS				
3-1.35.1.0	PÓRTICO ROLANTE (MONTAGEM E INST.)				
3-1.35.1.1	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MONOVIA COM TALHA ELÉTRICA E TROLEY MANUAL CAPACIDADE DE CARGA DE 2,0 TONELADAS, COM ELEMENTOS P/ COMANDO E CABOS DE ALIMENTAÇÃO	CJ	1,00	27.258,64	27.258,64
3-1.35.2.0	ELEMENTOS P/ FIXAÇÃO E SUPORTE				
3-1.35.2.1	FORNEC.E ASSENT.DE PERFIL METÁLICO I PARA MONOVIAS	KG	547,42	10,07	5.514,81
3-1.36.2.0	FORNEC. E MONTAGEM DE CILINDROS DE CLORO CAP.:900KG	UN	6,00	21.118,33	126.709,95
3-1.37.0.0	ENSAIOS LABORATORIAIS EM AGREGADO MIÚDO P/ CONCRETO				
3-1.37.1.0	ENSAIOS PARA CONTROLE DE OBRAS				
3-1.37.1.1	MOLDAGEM E CURA DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05738)	UN	3,00	216,58	649,75
3-1.37.1.2	ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA	UN	3,00	43,46	130,38
3-1.37.1.3	DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO	UN	3,00	39,12	117,35
SUBTOTAL					208.316,21
3.1.38.1.0	SISTEMA DE DESIDRATAÇÃO DO LODO				
3.1.38.1.1	FORNEC. E MONTAGEM DE SISTEMA DE DESIDRATAÇÃO, CONSISTINDO EM: 01 AGITADOR PARA O TANQUE DE HOMOGENEIZAÇÃO, 02 BOMBAS HELICOIDAIS, EQUIPAMENTOS DE DOSAGEM DE POLÍMERO, 02 CENTRÍFUGAS (01 RESERVA) COM SKID, 01 EQUIPAMENTO DE TRANSF. HELICOIDAL DAS TORTAS DE LODO P/ CONTAINER E 02 CONTAINERS.	VB	1,00	1.086.540,00	1.086.540,00
SUBTOTAL					1.086.540,00
TOTAL					4.102.237,32
FORNECIMENTO DE MATERIAIS - E.T.A.					
3.1.39.0.0	COMPORTAS DE SUPERFÍCIE DE FIBRA DE VIDRO (1,00x1,50)m	EQUIP	22,00	24.433,44	537.535,74
3.1.40.0.0	COMPORTA DE FoFo DE DUPLO SENTIDO 600mm	EQUIP	3,00	20.361,04	61.083,11
3.1.41.0.0	VÁLVULA BORBOLETA COM FLANGES PN10 ATUADOR ELÉTRICO Dn 500mm	EQUIP	40,00	28.873,49	1.154.939,64
3.1.42.0.0	VÁLVULA BORBOLETA COM FLANGES PN10 ATUADOR ELÉTRICO Dn 300mm	EQUIP	36,00	18.805,50	676.998,00
3.1.43.0.0	VÁLVULA BORBOLETA COM FLANGES PN10 E VOLANTE Dn 200mm	EQUIP	24,00	2.395,96	57.503,04
3.1.44.0.0	VÁLVULA BORBOLETA COM FLANGES PN10 ATUADOR ELÉTRICO Dn 100mm	EQUIP	16,00	10.831,97	173.311,49
3.1.45.0.0	VÁLVULA GAVETA COM FLANGE PN10 Dn 200mm	EQUIP	24,00	3.811,25	91.469,95
3.1.46.0.0	VÁLVULA GAVETA COM FLANGE PN10 Dn 100mm	EQUIP	30,00	534,91	16.047,36
3.1.47.0.0	VÁLVULA GAVETA COM FLANGE PN10 Dn 50mm	EQUIP	20,00	393,16	7.863,21

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3.1.48.0.0	VÁLVULA RETENÇÃO DUPLA PORTINHOLA FLANGES PN10 Dn 200mm	EQUIP	12,00	2.033,20	24.398,41
3.1.49.0.0	VÁLVULA RETENÇÃO DUPLA PORTINHOLA FLANGES PN10 Dn 150mm	EQUIP	8,00	1.312,03	10.496,22
3.1.50.0.0	VÁLVULA RETENÇÃO DUPLA PORTINHOLA FLANGES PN10 Dn 100mm	EQUIP	10,00	918,87	9.188,67
3.1.51.0.0	PEDESTAL DE MANOBRA	EQUIP	44,00	2.051,92	90.284,59
3.1.52.0.0	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA PN10 Dn 300mm	EQUIP	6,00	8.291,14	49.746,82
3.1.53.0.0	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA PN10 Dn 500mm	EQUIP	6,00	12.730,00	76.380,01
3.1.54.0.0	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA PN10 Dn 100mm	EQUIP	6,00	2.473,97	14.843,81
3.1.55.0.0	TUBO DE FoFo K7 PB Dn 500mm	M	300,00	493,11	147.932,42
3.1.56.0.0	TUBO DE FoFo K7 PB Dn 300mm	M	280,00	331,65	92.860,72
3.1.57.0.0	TUBO DE FoFo K7 PB Dn 200mm	M	480,00	209,28	100.456,47
3.1.58.0.0	TUBO DE FoFo K7 PB Dn 1000mm	M	40,00	1.521,78	60.871,31
3.1.59.0.0	CURVA DE FoFo 90° COM FLANGES Dn 1000mm	UNID	4,00	6.743,51	26.974,05
3.1.60.0.0	CURVA DE FoFo 90° COM FLANGES Dn 500mm	UNID	4,00	1.279,96	5.119,83
3.1.61.0.0	CURVA DE FoFo 90° COM FLANGES Dn 400mm	UNID	24,00	2.563,41	61.521,83
3.1.62.0.0	CURVA DE FoFo 90° COM FLANGES Dn 300mm	UNID	20,00	1.096,36	21.927,16
3.1.63.0.0	CURVA DE FoFo 90° COM FLANGES Dn 200mm	UNID	20,00	336,99	6.739,89
3.1.64.0.0	TUBO DE FoFo COM FLANGES Dn 500mm	M	50,00	1.258,81	62.940,38
3.1.65.0.0	TUBO DE FoFo COM FLANGES Dn 400mm	M	50,00	946,31	47.315,57
3.1.66.0.0	TUBO DE FoFo COM FLANGES Dn 300mm	M	40,00	703,00	28.120,03
3.1.67.0.0	TUBO DE FoFo COM FLANGES Dn 200mm	M	30,00	437,87	13.135,99
3.1.68.0.0	TUBO DE FoFo COM FLANGES Dn 100mm	M	20,00	347,79	6.955,71
3.1.69.0.0	TÊ DE FoFo COM FLANGES Dn 1000x400mm	UNID	12,00	9.399,96	112.799,57
3.1.70.0.0	TÊ DE FoFo COM FLANGES Dn 500x500mm	UNID	8,00	5.351,91	42.815,25
3.1.71.0.0	TÊ DE FoFo COM FLANGES Dn 300mm	UNID	8,00	1.151,82	9.214,57
3.1.72.0.0	TÊ DE FoFo COM FLANGES Dn 200mm	UNID	8,00	718,99	5.751,91
3.1.73.0.0	TUBO DE PVC 1MPa Dn 300mm	M	200,00	668,53	133.705,71
3.1.74.0.0	TUBO DE PVC 1MPa Dn 200mm	M	300,00	250,87	75.262,12
3.1.75.0.0	TUBO DE PVC 1MPa Dn 150mm	M	200,00	146,84	29.368,90
3.1.76.0.0	TUBO DE PVC 1MPa Dn 100mm	M	250,00	59,15	14.788,09
3.1.77.0.0	TUBO PVC PBA CL12 Dn 50mm	M	300,00	6,42	1.925,68
3.1.78.0.0	TUBOS PECAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL				
3.1.78.1.0	TFL10 FoFo DN 150 X 1,50 55,000 kg	PC	4,00	644,03	2.576,14
3.1.78.2.0	TFP10 FoFo DN 150 X 1,00 34,000 kg	PC	8,00	363,21	2.905,64
3.1.78.3.0	C90FF10 FoFo DN 150 18,000 kg	PC	12,00	185,35	2.224,16
3.1.78.4.0	PPF10 P/ DN 150 (20 X 90 mm) 0,338 kg	PC	160,00	5,35	855,86
3.1.78.5.0	ABF10 P/ DN 150 0,060 kg	PC	20,00	5,44	108,77
3.1.78.6.0	RCFC10 FoFo DN 150 60,000 kg	PC	8,00	703,94	5.631,55
3.1.79.0.0	TUBOS, PECAS E CONEXÕES DE PVC				
3.1.79.1.0	T PVC PBA PB JE CL12 DN 100	M	364,00	16,72	6.084,62
3.1.79.2.0	T PVC DEFoFo 1MPa PB JE DN 150	M	882,00	37,58	33.143,41
3.1.79.3.0	K ES PVC JE DN 150	PC	280,00	33,19	9.292,31
3.1.79.4.0	LCR ES PVC JE DN 150	PC	560,00	47,80	26.766,10
3.1.79.5.0	ANB P/ ES PVC JE DN 150	PC	1.400,00	2,74	3.837,99
3.1.80.0.0	EQUIPAMENTOS ELETRO-MECÂNICOS				
3.1.80.1.0	COMPORTA DE SUPERFÍCIE C/ ACION. ELÉTRICO PÔR MOTOR C/ REDU-TOR DE VELOCIDADE, SOBRE PÓRTICO DE AÇO, GUIA E GAV. EM FIBRA DE VIDRO, INCL. CHUMB., PARAFUSOS E ARRUELAS EM AÇO INOX	UN	3,00	4.205,69	12.617,07
3.1.80.2.0	PLACA VERTEDEDORA EM FIBRA DE VIDRO (CONFORME PROJETO)	m	130,00	94,72	12.314,12
3.1.80.3.0	MANTA DE TEFLON (CONFORME PROJETO)	M	280,00	29,42	8.237,64
3.1.80.4.0	CHUMBADOR EM AÇO INOX Ø1/4"x20cm	PC	250,00	13,31	3.326,48

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
3.1.81.0.0	TANQUES E RESERVATORIOS				
3.1.81.1.0	TANQUE EM FIBRA DE VIDRO ABERTO C/ FUNDO PLANO, CAPACIDADE DE 500 I	UN	1,00	157,28	157,28
3.1.81.2.0	TANQUE EM FIBRA DE VIDRO ABERTO C/ FUNDO PLANO, CAPACIDADE DE 2000 I	UN	2,00	569,15	1.138,29
3.1.81.3.0	TANQUE EM FIBRA DE VIDRO ABERTO C/ FUNDO PLANO, CAPACIDADE DE 50000 I	UN	2,00	17.050,32	34.100,64
3.1.82.0.0	EQUIPAMENTOS ELETRO-MECÂNICOS				
3.1.82.1.0	CJ. MOTO-BOMBA, C/ BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL, MONOESTÁGIO, ACOPLAMENTO MONOBLOCO, P/ ÁGUA	UN	2,00	9.360,96	18.721,92
3.1.82.2.0	CJ. MOTO-BOMBA, C/ BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL, MONOESTÁGIO, ACOPLAMENTO MONOBLOCO, P/ ÁGUA	UN	2,00	12.035,52	24.071,04
3.1.82.3.0	CJ. MOTO-BOMBA, C/ BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL, MONOESTÁGIO, ACOPLAMENTO MONOBLOCO, P/ ÁGUA	UN	2,00	14.710,08	29.420,16
3.1.83.0.0	ETA - CASA DE QUIMICA				
3.1.83.1.0	BOMBA DOSADORA TIPO DIAFRAGMA QUADRIPLEX, P/ Q = 180 l/h, POR CABECOTE, PRESSAO MAXIMA = 6 kgf/cm2, INCL. VALVULAS (PVC) DE PE, DE SUCCAO, DE RECALQUE E DE RETENCAO, MANGUEIRA, MEMBRANA E CHUMBADORES	CJ	2,00	6.739,89	13.479,78
3.1.83.2.0	BOMBA DOSADORA C/ CORPO EM ACO CARBONO, C/ PISTAO DE DN = 3 1/4', PRESSAO MAX.= 3 kgf/cm2, VAZAO NOMINAL DE 1372,11 A 2100,00l/h, INCL. VALVULAS EM PVC E MANGUEIRA	CJ	2,00	12.431,35	24.862,71
3.1.83.3.0	CJ DE PRESSAO STANDARD C/ TANQUE C/ DN = 1000 mm, C/ ACESSORIOS	CJ	2,00	31.452,83	62.905,65
3.1.83.4.0	DOSADOR DE COLUNA C/ NIVEL CTE, CAP = 1000 l/h	UN	2,00	2.845,73	5.691,46
3.1.83.5.0	DOSADOR DE COLUNA C/ NIVEL CTE C/ RECIRCULACAO, CAP = 1000 l/h	UN	2,00	3.744,38	7.488,77
3.1.83.6.0	DOSADOR DE LEITE DE CAL (TIPO CANECAS), CAP = 5,0 l/min.	UN	1,00	30.554,17	30.554,17
3.1.83.7.0	EXTINTOR DE CAL MOTORIZADO, CAP = 1000 I	UN	1,00	15.052,42	15.052,42
3.1.83.8.0	MESA DE COMANDO HIDRAULICO STANDARD, P/ 04 VALVULAS	UN	1,00	17.973,04	17.973,04
3.1.83.9.0	MRV, C/ EIXO E HELICE EM ACO INOX, P/ VOLUME=1,0 m3, C/ 01 HELICE	UN	2,00	1.318,02	2.636,05
3.1.83.10.0	CILINDROS DE GAS CLORO C/ CAP = 900 kg DE CLORO	UN	4,00	14.078,88	56.315,54
3.1.83.11.0	DOSADOR DE GAS CLORO	UN	3,00	3.610,66	10.831,97
3.1.83.12.0	EJETOR P/ INSTALACOES DE CLORO	UN	3,00	3.878,11	11.634,34
3.1.83.13.0	EXAUSTOR P/ INSTALACAO DE CLORO	UN	3,00	328,97	986,91
3.1.83.14.0	FILTRO EM ACO FORJADO, 600PSI, C/ TELA EM MONEL E VEDACAO EM CHUMBO, DN = 3/4' ROSCA NPT	UN	2,00	164,75	329,51
3.1.83.15.0	MANOMETRO P/ INSTALACOES DE CLORO	UN	3,00	86,92	260,77
SUBTOTAL					4.659.127,54
TOTAL					8.761.364,86

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
4-1.0.0.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DECANTADA				
4-1.0.0.0	ESTRUTURA				
4-1.1.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE OBRAS				
4-1.1.1.0	GABARITOS				
4-1.1.1.1	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	162,15	5,04	816,76
4-1.2.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
4-1.2.1.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
4-1.2.1.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	581,18	11,65	6.768,12
4-1.2.2.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
4-1.2.2.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVAÇÕES, INCL. LANÇAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMÁTICO OU SOQUETE MANUAL	M3	224,43	18,16	4.076,71
4-1.3.0.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
4-1.3.1.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
4-1.3.1.1	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	356,75	21,71	7.744,51
4-1.3.1.2	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ MATERIAIS				
4-1.3.1.3	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO	M3xKM	1.783,75	4,84	8.627,10
4-1.4.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
4-1.4.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				
4-1.4.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	16,05	358,95	5.761,12
4-1.4.1.2	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	93,22	468,45	43.668,83
4-1.4.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
4-1.4.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS	KG	7.457,00	5,76	42.963,12
4-1.4.2.2	AÇO CA-60, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS	KG	482,00	6,69	3.222,84
4-1.4.3.0	FORMA P/ EDIFICAÇÕES				
4-1.4.3.1	FORMA PLANA EM COMP. RESINADO P/ ESTRUTURA	M2	628,63	45,21	28.421,12
4-1.5.0.0	ASSENT. MONTAGEM E REMOÇÃO DE TUBULAÇÕES, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS E APARELHOS				
4-1.5.1.0	BARRILETES OU ARRANJOS EM TUBOS, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO				

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
4-1.5.1.1	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 50 A 250	KG	94,00	1,01	95,33
4-1.5.1.2	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA TRAVADA, EXTERNA MECÂNICA OU FLANGEADA C/	KG	27.017,60	1,04	28.000,82
4-1.6.1.0	CARGA E DESCARGA DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
4-1.6.1.1	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN ATE 300mm.	T	0,10	68,71	6,87
4-1.6.1.2	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN 350 A 600mm	T	27,00	68,71	1.855,28
4-1.6.2.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
4-1.6.2.1	MOMENTO DE TRANSP. P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO	TxKM	271,00	9,51	2.576,08
4-1.7.0.0	EDIFICAÇÕES				
4-1.7.1.0	PAREDES E PAINÉIS				
4-1.7.1.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO C/ BLOCO CERÂMICO FURADO C/	M2	311,67	75,29	23.465,28
4-1.7.1.2	ELEMENTOS VAZADOS DE CONCRETO PRE-MOLDADO	M2	105,00	112,73	11.836,93
4-1.7.2.0	COBERTURA				
4-1.7.2.1	COBERTURA C/ TELHA CERÂMICA TIPO CANAL C/ MADEIRAMENTO, INCL. ELEMENTOS P/ FIXAÇÃO	M2	225,00	306,53	68.968,54
4-1.7.3.0	ESQUADRIAS / VIDROS				
4-1.7.3.1	PORTA EXTERNA LISA EM MADEIRA DE LEI, COMPLETA, DE 1 FOLHA, INCL. FERRAGENS, GUARNIÇÕES, LIXAMENTO, EMASSAMENTO E PINTURA A ÓLEO	M2	2,25	387,81	872,58
4-1.7.3.2	PORTA DE FERRO LISA, DE ABRIR, C/ 02 FOLHAS, INCL. FERRAGENS, GUARNIÇÕES, LIXAMENTO E PINTURA DE	M2	18,00	436,48	7.856,59
4-1.7.4.0	REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS				
4-1.7.4.1	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	M2	622,20	6,52	4.056,27
4-1.7.4.1	MASSA ÚNICA (CIMENTO / ARENOSO / AREIA)	M2	622,20	32,64	20.309,09
4-1.7.5.0	REVESTIMENTOS DE PISOS / ARREMATES				
4-1.7.5.1	PISO CIMENTADO, ALISADO	M2	148,42	30,53	4.531,94
4-1.7.5.1	SOLEIRA DE MÁRMORE , H=15cm, e=2cm	M	3,90	31,53	122,95
4-1.7.6.0	PINTURA				
4-1.7.6.1	PINTURA C/ PVA-LATEX, C/ MASSA, INCL. LIXAMENTO, EM	M2	622,20	17,18	10.691,91
4-1.7.7.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
4-1.7.7.1	FORNEC. E MONTAGEM DE GUARDA-CORPO EM TUBOS DE FERRO GALVANIZADO, DN = 1 1/2", INCL. PINTURA A ÓLEO EM DUAS DEMÃOS SOB BASE ANTICORROSIVA, h = 0,80m	M2	28,83	179,60	5.177,77

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
4-1.7.8.0	LIMPEZA DA OBRA				
4-1.7.8.1	LIMPEZA DE PISOS CIMENTADOS	M2	148,42	2,76	410,19
4-1.8.0.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
4-1.8.1.0	SUBESTAÇÕES ABRIGADAS (FORNEC. DE MATERIAIS E EQUIP., MONTAGEM E INST.)				
4-1.8.1.1	EXECUÇÃO DE SUBESTAÇÃO MONOPOSTE 75KVA COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS NECESSÁRIOS INCLUSIVE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 13,8KV 380/220V C/APROVAÇÃO DA ELETROBRÁS (MONTAGEM E INST.)	UN	1,00	20.078,81	20.078,81
4-1.8.2.0	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA P/ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA (MONTAGEM E INST.)				
4-1.8.2.1	MONTAGEM DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE LUZ E FORÇA, INTERNA E EXTERNA INCLUINDO MÃO DE OBRA, ENCARGOS SOCIAIS, CONFORME PROJETO APROVADO PELA ELETROBRÁS	VB	1,00	2.140,48	2.140,48
4-1.9.0.0	INSTALAÇÕES MECÂNICAS				
4-1.9.1.0	CONJUNTO MOTO-BOMBA (MONTAGEM E INST.)				
4-1.9.1.1	MONTAGEM E INST. DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE EIXO HORIZONTAL, POTÊNCIA MAIOR QUE 10 ATE 30 CV	UN	2,00	523,48	1.046,96
4-1.9.1.2	MONTAGEM E INST. DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE EIXO HORIZONTAL, POTÊNCIA MAIOR QUE 75 ATE 150 CV	UN	2,00	2.414,87	4.829,74
4-1.9.2.0	PÓRTICO ROLANTE (MONTAGEM E INST.)				
4-1.9.2.1	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE PONTE ROLANTE EM AÇO ESTRUTURAL, CAP=5000kg, C/ VÃO LIVRE DE 5,0 A 7,0 m, INCL. INST. DE TROLE, TALHA, ELEMENTOS P/ COMANDO E CABOS	CJ	1,00	47.896,91	47.896,91
4-1.9.3.0	ELEMENTOS P/ FIXAÇÃO E SUPORTE				
4-1.9.3.1	FORNEC.E ASSENT.DE PERFIL METÁLICO I PARA MONOVIAS	KG	1.201,03	15,11	18.149,08
4-1.10.1.0	ENSAIOS PARA CONTROLE DE OBRAS				
4-1.10.1.1	MOLDAGEM E CURA DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05738)	UN	3,00	216,58	649,75
4-1.10.1.2	ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO (NBR - 05739)	UN	3,00	43,46	130,38
4-1.10.1.3	DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE (NBR - 07223)	UN	13,00	39,12	508,50
SUBTOTAL					438.335,30
FORNECIMENTO DE MATERIAIS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE AGUA DECANTADA					
4-1-11.0.0	TUBOS PECAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL				
4-1-11.1.0	TUBO DE FoFo DÚCTIL K7 PONTA E BOLSA C/ JUNTA ELÁSTICA (JGS), INCLUINDO ANÉIS DE BORRACHA				
4-1-11.1.1	TK7 JGS PB FoFo DN 500 106,100 kg	M	40,00	421,47	16.858,64

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
4-1-11.2.0	TUBOS DE FoFo DÚCTIL C/ 02 FLANGES (TFL)				
4-1-11.2.1	TFL10 FoFo DN 400 X 2,00 235,000 kg	PC	3,00	1.969,55	5.908,64
4-1-11.2.2	TFL10 FoFo DN 500 X 2,00 319,600 kg	PC	3,00	2.606,09	7.818,27
4-1-11.2.3	TFP10 FoFo DN 500 X 2,00 281,600 kg	PC	1,00	1.922,74	1.922,74
4-1-11.2.4	TFP10 FoFo DN 600 X 2,00 372,400 kg	PC	3,00	2.433,85	7.301,55
4-1-11.2.5	TCL FoFo DN 500 121,800 kg	M	3,00	650,77	1.952,30
4-1-11.2.6	TCL FoFo DN 600 158,200 kg	M	3,00	848,38	2.545,14
4-1-11.3.0	CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL C/ PONTA E BOLSA C/ JUNTA ELÁSTICA (JGS), INCLUINDO ANÉIS DE BORRACHA				
4-1-11.3.1	C90 JGS FoFo DN 500 190,900 kg	PC	1,00	2.379,56	2.379,56
4-1-11.3.2	C90 JGS FoFo DN 600 277,000 kg	PC	2,00	3.291,31	6.582,63
4-1-11.4.0	TE C/ BOLSAS JGS FoFo				
4-1-11.4.1	T JGS FoFo DN 600 X 600 291,300 kg	PC	2,00	3.570,27	7.140,54
4-1-11.4.2	TOF10 FoFo L = 0,25m DN 400 85,000 kg	PC	12,00	577,33	6.927,91
4-1-11.4.3	TOF10 FoFo L = 0,25m DN 500 116,000 kg	PC	3,00	981,03	2.943,09
4-1-11.4.4	TFF10 FoFo DN 500 X 400 234,000 kg	PC	3,00	4.046,83	12.140,50
4-1-11.4.5	C90FF10 FoFo DN 400 110,000 kg	PC	9,00	2.136,17	19.225,54
4-1-11.4.6	FC10 FoFo DN 500 56,000 kg	PC	1,00	619,08	619,08
4-1-11.4.7	PPF10 P/ DN 400 (24 X 100 mm) 0,550 kg	PC	480,00	8,69	4.172,31
4-1-11.4.8	PPF10 P/ DN 500 (24 X 100 mm) 0,550 kg	PC	300,00	8,69	2.607,70
4-1-11.4.9	PPF10 P/ DN 600 (27 X 120 mm) 0,930 kg	PC	60,00	12,04	722,13
4-1-11.4.10	ABF10 P/ DN 400 0,200 kg	PC	30,00	36,11	1.083,20
4-1-11.4.11	ABF10 P/ DN 500 0,320 kg	PC	15,00	64,19	962,84
4-1-11.4.12	ABF10 P/ DN 600 0,350 kg	PC	3,00	80,24	240,71
4-1-11.5.0	JUNTAS P/ MONTAGEM E MANUTENÇÃO EM FoFo DÚCTIL E ACESSÓRIOS				
4-1-11.5.1	JDTA10 DN 400 155,000 kg	PC	3,00	9.429,72	28.289,16
4-1-11.5.2	JDTA10 DN 500 200,000 kg	PC	3,00	12.681,47	38.044,41
4-1-11.5.3	VB AW FV PN 10 FoFo DN 400 159,000 kg	PC	3,00	10.634,05	31.902,15
4-1-11.5.4	VB AW FV PN 10 FoFo DN 500 291,000 kg	PC	3,00	13.554,67	40.664,01
4-1-11.5.5	VSCF25 FoFo DN 50 5,800 kg	PC	3,00	151,65	454,94
4-1-11.5.6	VRPD16 FoFo DN 400 100,000 kg	PC	3,00	2.745,49	8.236,47
4-1-12.0.0	TUBOS, PECAS E CONEXÕES DE AÇO CARBONO				
4-1-12.1.0	RD CONC AC FF PN 10 DN 400 X 250 54 (400x200)	PC	3,00	1.053,38	3.160,13
4-1-12.2.0	RD EXC AC FF PN 10 DN 500 X 350 80 (500x250)	PC	3,00	1.560,54	4.681,62
4-1-12.3.0	RD EXC AC FF PN 10 DN 600 X 500 100	PC	3,00	1.950,68	5.852,04
4-1-13.0.0	PECAS E CONEXÕES DE FERRO MALEÁVEL				
4-1-13.1.0	NP DP FoMa BSP DN 2' 0,494 kg	PC	6,00	7,03	42,19
4-1-14.0.0	VÁLVULAS DE BRONZE E ACESSÓRIOS				
4-1-14.1.0	VÁLVULA GAVETA BRONZE C/ ROSCAS CL. 150 DN 2' 2,700 kg	PC	3,00	43,65	130,95
4-1-15.0.0	EQUIPAMENTOS ELETRO-MECÂNICOS				
4-1-15.1.0	CJ. MOTO-BOMBA, C/ BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL, MONOESTÁGIO, ACOPLAMENTO MONOBLOCO, P/ ÁGUA	UN	3,00	14.041,44	42.124,32

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
	SUBTOTAL				315.637,41
	TOTAL				753.972,70

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
4-2.0.0.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO				
4-2.1.0.0	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA LOCAÇÃO E CADASTRO DE OBRAS				
4-2.1.1.0	GABARITOS				
4-2.1.1.1.	GABARITO P/ EDIFICAÇÕES	M2	56,00	5,04	282,08
4-2.2.0.0	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
4-2.2.1.0	ESCAVAÇÕES DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO				
4-2.2.1.1	ESCAV. MECANIZ. DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	100,00	11,65	1.164,55
4-2.2.2.0	ATERROS DE VALAS / POÇOS / CAVAS DE FUNDAÇÃO				
4-2.2.2.1	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDAÇÃO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVAÇÕES, INCL. LANÇAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMÁTICO OU SOQUETE MANUAL	M3	25,00	18,16	454,12
4-2.2.3.0	TRANSPORTE DE SOLO, ROCHA E AGREGADOS				
4-2.2.4.0	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS				
4-2.2.4.1	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	90,00	21,71	1.953,77
4-2.2.5.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ MATERIAIS				
4-2.2.5.1	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3xKM	450,00	4,84	2.176,42
4-2.3.0.0	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES				
4-2.3.1.0	CONCRETO CONVENCIONAL				
4-2.3.1.1	CONCRETO FCK=15MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	2,50	358,95	897,37
4-2.3.1.2	CONCRETO FCK=30MPa, INCL. FORNEC. DOS MAT., PRODUÇÃO, LANÇ., ADENS. E CURA	M3	5,00	468,45	2.342,25
4-2.3.2.0	ARMADURA P/ CONCRETO				
4-2.3.2.1	AÇO CA-50, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS	KG	400,00	5,76	2.304,58
4-2.3.2.2	AÇO CA-60, INCL. FORNEC., CORTE, DOBR. E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS	KG	100,00	6,69	668,64
4-2.3.3.0	FORMA P/ EDIFICAÇÕES				
4-2.3.3.1	FORMA PLANA EM COMP. RESINADO P/ ESTRUTURA	M2	45,00	45,21	2.034,50
4-2.4.0.0	EDIFICAÇÕES				
4-2.4.1.0	PAREDES E PAINEIS				
4-2.4.1.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO C/ BLOCO CERÂMICO FURADO C/ e=15cm	M2	52,00	75,29	3.915,02
4-2.4.1.2	ELEMENTOS VAZADOS DE CONCRETO PRE-MOLDADO (COBOGO)	M2	12,00	112,73	1.352,79

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
4-2.4.2.0	COBERTURA				
4-2.4.2.1	COBERTURA C/ TELHA CERÂMICA TIPO CANAL C/ MADEIRAMENTO, INCL. ELEMENTOS P/ FIXAÇÃO	M2	56,00	306,53	17.165,50
4-2.4.3.0	ESQUADRIAS / VIDROS				
4-2.4.3.1	PORTA EXTERNA LISA EM MADEIRA DE LEI, COMPLETA, DE 1 FOLHA, INCL. FERRAGENS, GUARNIÇÕES, LIXAMENTO, EMASSAMENTO E PINTURA A ÓLEO	M2	2,25	387,81	872,58
4-2.4.3.2	PORTA DE FERRO LISA, DE ABRIR, C/ 02 FOLHAS, INCL. FERRAGENS, GUARNIÇÕES, LIXAMENTO E PINTURA DE PROTEÇÃO A BASE DE EPOXI	M2	16,00	436,48	6.983,63
4-2.4.4.0	REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS				
4-2.4.4.1	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	M2	104,00	6,52	678,00
4-2.4.4.2	MASSA ÚNICA (CIMENTO / ARENOSO / AREIA)	M2	104,00	32,64	3.394,64
4-2.4.5.0	REVESTIMENTOS DE PISOS / ARREMATES				
4-2.4.5.1	PISO CIMENTADO, ALISADO	M2	20,00	30,53	610,69
4-2.4.6.0	PINTURA				
4-2.4.6.1	PINTURA C/ PVA-LATEX, C/ MASSA, INCL. LIXAMENTO, EM DUAS DEMÃOS	M2	120,00	17,18	2.062,09
4-2.4.7.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
4-2.4.7.1	FORNEC. E MONTAGEM DE GUARDA-CORPO EM TUBOS DE FERRO GALVANIZADO, DN = 1 1/2", INCL. PINTURA A ÓLEO EM DUAS DEMÃOS SOB BASE ANTICORROSIVA, h = 0,80m	M2	8,00	179,60	1.436,77
4-2.4.7.2	LIMPEZA DE PISOS CIMENTADOS	M2	20,00	2,76	55,27
4-2.4.8.0	ASSENT. MONTAGEM E REMOÇÃO DE TUBULAÇÕES, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS E APARELHOS				
4-2.4.9.0	BARRILETES OU ARRANJOS EM TUBOS, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO				
4-2.4.9.1	MONT. DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 50 A 250	KG	2.137,89	1,01	2.168,04
4-2.4.10.0	TRANSPORTE DE TUBOS, PECAS E CONEXÕES				
4-2.4.11.0	CARGA E DESCARGA DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
4-2.4.11.1	CARGA E DESCARGA DE TUBO DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO, P/DN ATE 300mm.	T	2,14	68,71	147,05
4-2.4.12.0	MOMENTO DE TRANSPORTE P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE F°F° DÚCTIL OU AÇO CARBONO				
4-2.4.12.1	MOMENTO DE TRANSP. P/ TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL OU AÇO CARBONO	TxKM	10,70	9,51	101,71
4-2.5.0.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
4-2.5.1.0	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA P/ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA (MONTAGEM E INST.)				
4-2.5.1.1	MONTAGEM DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE LUZ E FORÇA, INTERNA E EXTERNA INCLUINDO MÃO DE OBRA, ENCARGOS SOCIAIS, CONFORME PROJETO APROVADO PELA COELBA.	VB	1,00	2.140,48	2.140,48
4-2.6.0.0	INSTALAÇÕES MECÂNICAS				
4-2.6.1.0	CONJUNTO MOTO-BOMBA (MONTAGEM E INST.)				
4-2.6.1.1	MONTAGEM E INST. DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE EIXO HORIZONTAL, POTÊNCIA MAIOR QUE 10 ATE 30 CV	UN	2,00	523,48	1.046,96
SUBTOTAL					58.409,51
FORNECIMENTO DE MATERIAIS - ESTAÇÃO ELEVATORIA DE RECALQUE					
4-2.7.0.0	TUBOS PECAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL				
4-2.7.1.0	TUBOS DE FoFo DÚCTIL C/ 02 FLANGES (TFL)				
4-2.7.1.1	TFL10 FoFo DN 200 X 0,450 25,660 kg	PC	1,00	473,66	473,66
4-2.7.1.2	TFL10 FoFo DN 200 X 0,850 49,580 kg	PC	2,00	694,58	1.389,17
4-2.7.1.3	TFL10 FoFo DN 250 X 0,600 56,240kg	PC	2,00	691,96	1.383,93
4-2.7.1.4	TFP10 FoFo DN 200 X 0,250 18,700kg	PC	4,00	282,70	1.130,80
4-2.7.1.5	TFP10 FoFo DN 200 X 2,410 93,868 kg	PC	1,00	780,70	780,70
4-2.7.1.6	TCL FoFo DN 200 34,800 kg	M	5,50	231,74	1.274,57
4-2.7.2.0	CONEXÕES DE FoFo DÚCTIL C/ PONTA E BOLSA C/ JUNTA ELÁSTICA (JGS), INCLUINDO ANÉIS DE BORRACHA				
4-2.7.2.1	C90 JGS FoFo DN 200 32,200 kg	PC	3,00	282,70	848,10
4-2.7.3.0	CONEXÕES DE FoFo DUCTIL C/ FLANGES PN10 E ACESSORIOS				
4-2.7.3.1	TOF10 FoFo L = 0,25m DN 200 32,000 kg	PC	4,00	271,47	1.085,87
4-2.7.3.2	TOF10 FoFo L = 0,25m DN 250 44,000 kg	PC	2,00	432,48	864,95
4-2.7.3.3	C90FF10 FoFo DN 200 28,000 kg	PC	2,00	280,83	561,66
4-2.7.3.4	TFF10 FoFo DN 200 X 200 47,000 kg	PC	3,00	676,74	2.030,23
4-2.7.3.5	RFF10 FoFo DN 200 X 100 30,500 kg	PC	2,00	643,48	1.286,95
4-2.7.3.6	REFF10 FoFo DN 250 X 150 39,000 kg	PC	2,00	599,16	1.198,31
4-2.7.3.7	REFF10 FoFo DN 250 X 200 30,000 kg	PC	2,00	618,71	1.237,43
4-2.7.3.8	PPF10 P/ DN 200 (20 X 90 mm) 0,338 kg	PC	144,00	5,35	770,27
4-2.7.3.9	PPF10 P/ DN 250 (20 X 90 mm) 0,333 kg	PC	72,00	5,35	385,14
4-2.7.3.10	ABF10 P/ DN 200 0,090 kg	PC	18,00	8,16	146,83
4-2.7.3.11	ABF10 P/ DN 250 0,140 kg	PC	10,00	12,69	126,93
4-2.7.4.0	JUNTAS P/ MONTAGEM E MANUTENÇÃO EM FoFo DÚCTIL E ACESSÓRIOS				
4-2.7.4.1	JGI DN 200 17,500 kg	PC	2,00	140,79	281,59
4-2.7.4.2	JDTA10 DN 250 65,000 kg	PC	2,00	5.950,72	11.901,44
4-2.7.4.3	VB AW FV PN 10 FoFo DN 200 71,000 kg	PC	3,00	5.346,98	16.040,94
4-2.7.4.4	VB AW FV PN 10 FoFo DN 250 97,000 kg	PC	2,00	5.700,45	11.400,89
4-2.7.4.5	VSCR FoFo DN 2' 4,100 kg	PC	3,00	87,13	261,40
4-2.7.4.6	VRPD16 FoFo DN 200 22,000 kg	PC	3,00	1.002,15	3.006,44

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
4-2.7.4.7	REGISTRO DE GAVETA FoFo DN 50 8,000 kg	PC	3,00	202,49	607,46
4-2.7.5.0	PECAS E CONEXÕES DE FERRO MALEÁVEL				
4-2.7.5.1	NP DP FoMa BSP DN 2' 0,494 kg	PC	6,00	7,03	42,19
4-2.7.6.0	EQUIPAMENTOS ELETRO-MECÂNICOS				
4-2.7.6.1	CJ. MOTO-BOMBA, C/ BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL, MONOESTÁGIO, ACOPLAMENTO MONOBLOCO, P/ ÁGUA	UN	2,00	18.253,87	36.507,74
SUBTOTAL					97.025,61
TOTAL					155.435,12

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ARAPIRACA

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
5-0.0.0.0 INSTAL. ELÉTRICA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA					
5-1.0.0.0	MONTAGEM DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE LUZ E FORÇA, INTERNA E EXTERNA INCLUINDO MÃO DE OBRA, ENCARGOS SOCIAIS, CONFORME PROJETO APROVADO PELA ELETROBRÁS.	UN			
5-1.1.0.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (SUBESTAÇÃO)	VB	1,00	97.788,60	97.788,60
5-1.2.0.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DECANTADA	VB	1,00	42.375,06	42.375,06
5-1.3.0.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO RECALQUE	VB	1,00	33.900,05	33.900,05
5-1.4.0.0	ESTRUTURAS (CASA DE QUÍMICA, CASA DE CLORO,	VB	1,00	50.850,07	50.850,07
5-1.5.0.0	ILUMINAÇÃO INTERNA DAS ESTRUTURAS	VB	1,00	25.425,04	25.425,04
5-1.6.0.0	ILUMINAÇÃO EXTERNA GERAL	VB	1,00	21.187,53	21.187,53
TOTAL					271.526,35
FORNECIMENTO DE MATERIAIS - INSTALAÇÃO ELÉTRICA					
5-2.0.0.0	MATERIAIS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE LUZ E FORÇA, INTERNA E EXTERNA CONFORME PROJETO APROVADO PELA ELETROBRÁS				
5-2.1.0.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (SUBESTAÇÃO)	VB	1,00	330.976,80	330.976,80
5-2.2.0.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DECANTADA	VB	1,00	95.615,52	95.615,52
5-2.3.0.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECALQUE	VB	1,00	76.492,42	76.492,42
5-2.4.0.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	VB	1,00	114.738,62	114.738,62
5-2.5.0.0	ILUMINAÇÃO INTERNA DAS ESTRUTURAS	VB	1,00	57.369,31	57.369,31
5-2.6.0.0	ILUMINAÇÃO EXTERNA GERAL	VB	1,00	71.711,64	71.711,64
SUBTOTAL					746.904,31
TOTAL					1.018.430,66

14. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

A CONTRATADA deverá executar os serviços complementares relativos à Leitura de Hidrômetros, Fiscalização e Cobrança no âmbito da U.N. AGRESTE, especificamente nas cidades: Arapiraca, Campo Grande, Coité do Nóia, Craibas, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, Olho D'Água Grande e São Brás, de acordo com as diretrizes, procedimentos e requisitos técnicos, descritos a seguir, visando garantir a redução dos índices de perdas de faturamento e de arrecadação, propiciando a CASAL a obtenção de maiores recursos para aplicação na ampliação na melhoria de seus serviços, e melhor equilíbrio econômico financeiro pela redução dos custos e aumento da receita, além de contar também, com a melhoria de sua imagem perante os seus clientes.

14.1. LEITURA DE HIDRÔMETROS COM FATURAMENTO IMEDIATO

14.1.1 OBJETO

Execução dos Serviços de Leitura de Hidrômetros, conforme os termos descritos a seguir:

- 14.1.1.1. Leitura Informatizada de hidrômetros com faturamento imediato, que compreende a coleta e registro de leitura ou indicação de código de anormalidade de leitura nos microcoletores, processamento do faturamento imediato, impressão da conta, impressão de aviso de débito para clientes inadimplentes, e disponibilização da conta e do aviso ao cliente.
- 14.1.1.2. Leitura Informatizada de hidrômetros sem faturamento imediato, para as ligações inativas que tem hidrômetros, que compreende apenas a coleta e registro de leitura ou indicação de código de anormalidade de leitura nos microcoletores.
- 14.1.1.3. Emissão de conta sem leitura, para as ligações ativas que não tem hidrômetros, que compreende apenas o processamento do faturamento imediato, impressão da conta, impressão de aviso de débito para clientes inadimplentes, e a disponibilização da conta e do aviso ao cliente.

- 14.1.1.4. Emissão de conta para endereço alternativo, para as ligações cadastradas em endereço alternativo, que compreende os serviços relacionados no item 14.1.1.1, porém com a disponibilização da conta e do aviso de débito ao cliente, no endereço indicado no cadastro do mesmo.
- 14.1.2.5. Emissão de Aviso de Débito, para clientes inadimplentes, quando da emissão das contas mensais.
- 14.1.1.6. Indicativos de Alteração Cadastral, quando houver divergências entre as informações do cadastro da CASAL e as encontradas no campo, referente à: categoria, n.º de economias e n.º do hidrômetro do imóvel.
- 14.1.1.7. Indicativos para Fiscalização dos Consumos, quando houver divergências entre a situação de água (ligada ou cortada) que consta do cadastro da CASAL e a encontrada no campo, quando encontrar no campo ligação que não consta do cadastro comercial da CASAL, bem como, quando encontrar no campo consumos incompatíveis com o padrão do imóvel (neste caso, o quantitativo a faturar depende da confirmação da CASAL).

Nos imóveis com medição individualizada, além da leitura do macromedidor, deverão ser coletadas as leituras dos micromedidores. Após a última leitura será processado o faturamento e em seguida a emissão das contas individualizadas, com base na regra do negócio estabelecida pela CASAL.

14.1.2. ABRANGÊNCIA

Os trabalhos a serem desenvolvidos pela Contratada abrangerão as zonas e rural das cidades e povoados operados pela CASAL, no âmbito da Unidade de Negócio do Agreste, para efeito de planejamento, execução, medição dos resultados, apresentação de relatórios de acompanhamento e demais atividades previstas, conforme distribuição abaixo definida:

Nº	CIDADE	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES (*)	U N AGRESTE	SEDE
01	Arapiraca	56.190	Sistema Coletivo	Arapiraca
02	Campo Grande	2.662		
03	Coité do Nóia	1.239		
04	Craíbas	4.454		
05	Feira Grande	1.871		
06	Girau do Ponciano	5.093		
07	Igaci	4.427		
08	Olho D'água Grande	731		
09	Lagoa da Canoa	4.143		
10	São Brás	1.340		
Total		82.150	-	-

(*) posição 06/2011. Apenas para visualização dos Núcleos do Sistema Coletivo do Agreste. Os valores reais dos serviços a serem contratados constam de planilha específica.

14.1.3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A EXECUTAR

Deverá ser projetado e desenvolvido um sistema de gerenciamento e apoio técnico e operacional de todas as atividades solicitadas no edital, de tal forma a permitir a sua operação pela Contratada, contendo todos os subsistemas e interfaces com o sistema comercial e demais serviços licitados.

A interface com o sistema comercial da CASAL será por via magnética ou troca de informações via comunicação de dados.

O sistema deverá ser desenvolvido em plataforma de banco de dados relacional e possuir compatibilidade técnica com os softwares de apoio utilizados nos serviços.

O sistema proposto deverá possuir relacionamento e interfaces entre os softwares dos serviços, objetivando compatibilidade e a não redundância de informações. O tratamento a nível gerencial permitirá ter suas informações agrupadas em suas telas e relatórios.

O serviço a ser prestado de leitura de hidrômetros, será através de coletores de dados, com críticas de consistências e registro das leituras e de todas as ocorrências da não leitura, bem como a emissão e disponibilidade da conta e, de todos os dados complementares necessários à análise e monitoramento desta.

A Contratada deverá efetuar gratuitamente a distribuição de material de interesse da Contratante, tais como: folder's, panfletos, ou qualquer outra mala direta não endereçada, desde que dentro das rotas de serviços objeto do presente.

A Contratada deverá carregar os microcoletores referentes às Leituras de Hidrômetros, e os imóveis não hidrometrados no centro de informática, em até 24 (vinte e quatro) horas antes da execução das Leituras de Hidrômetros, conforme as datas e horários a serem definidos, através de cronogramas, emitidos pela Gerência Comercial da CASAL.

Os microcoletores contendo os dados de leitura e emissão das contas deverão ser descarregados no centro de informática e transmitidos, via FTP, para o CPD da CASAL, na noite do dia em que o serviço foi executado, ou, em casos excepcionais, conforme prazos e horários estabelecidos pela CASAL.

A Contratada deverá manter em seu poder a cópia das leituras e da emissão enviadas para o computador central da CASAL, por um prazo mínimo de 30 (trinta) dias.

As leituras deverão ser extraídas diretamente dos Hidrômetros instalados nos imóveis abastecidos pelas redes da CASAL, nos locais abrangidos por este contrato. Deverão ser registradas em microcoletor eletrônico de dados portáteis, com a utilização do aplicativo desenvolvido pela Contratada, e aprovado pela CASAL, sendo que no ato da leitura serão emitidas as contas e conferidos os seguintes dados:

- a) nome completo do cliente

- b) nome do logradouro
- c) número do imóvel e complemento de endereço
- d) nº do hidrômetro instalado no local
- e) situação de água e esgoto do imóvel
- f) categoria cadastral do imóvel
- g) posição do imóvel no roteiro de leitura

A confirmação dos dados encontrados, bem como os indicadores de informações retificadoras do cadastro e da rota deverão igualmente ser registradas. As informações coletadas que divergirem do apresentado pela CASAL deverão ser informadas através do sistema a ser desenvolvido pela Contratada.

Deverão ser tomadas leituras e registradas suas ocorrências em todos os hidrômetros existentes nas rotas a serem percorridas pelos leituristas.

- Para Hidrômetros não relacionados nas rotas, deverão ser registradas informações sobre os mesmos, necessárias ao exato entendimento da identificação da real situação do hidrômetro, incluindo as informações relacionadas nas letras de “a” até “g”, retro relacionadas.

Demais orientações de como devem proceder aos leituristas de Hidrômetros na extração das leituras, nos indicativos de alterações do cadastro comercial e otimização do roteiro de leitura serão transmitidas quando da realização do treinamento, a ser ministrado pela CASAL aos monitores da Contratada.

No caso de serem constatadas anormalidades nas leituras, ou falta destas, obriga-se a Contratada a fazer revisão ou obtenção de um número igual de novas leituras, sob pena das mesmas não serem remuneradas pela CASAL.

Na impossibilidade de obtenção das leituras, o leiturista deverá informar o Código de Ocorrência de Leitura, conforme quadro abaixo, correspondente ao motivo que impediu sua execução, bem como, fornecer as informações complementares necessárias a cada tipo de ocorrência.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COBRANÇA
1	HIDRÔMETRO QUEBRADO	MÉDIA
2	HIDRÔMETRO EMBAÇADO	MÉDIA
3	HIDRÔMETRO SEM LACRE	INFORMATIVA
4	HIDRÔMETRO INVERTIDO	MÉDIA
5	IMÓVEL DEMOLIDO	INFORMATIVA
6	IMÓVEL FECHADO	MÉDIA
7	HIDRÔMETRO DE DIFÍCIL ACESSO	MÉDIA
8	IMÓVEL NÃO LOCALIZADO	MÉDIA
9	HIDRÔMETRO NÃO LOCALIZADO	MÉDIA
10	TAMPA PESADA	MÉDIA
11	VAZAMENTO ANTES DO HIDRÔMETRO	INFORMATIVA
12	VAZAMENTO APÓS O HIDRÔMETRO	INFORMATIVA
13	VAZAMENTO NO HIDRÔMETRO	INFORMATIVA
14	BY PASS	INFORMATIVA
15	BOMBA LIGADA À REDE	INFORMATIVA
16	FORNECIMENTO INDEVIDO	INFORMATIVA
17	VIRADA DA LEITURA	INFORMATIVA
18	HIDRÔMETRO SUBSTITUÍDO	INFORMATIVA
19	IMÓVEL ABANDONADO	INFORMATIVA
20	LEITURA FORNECIDA PELO USUÁRIO	INFORMATIVA
21	ANIMAL DE GUARDA	MÉDIA
22	LEITURA NÃO PERMITIDA	MÉDIA
23	FATURA A MÉDIA E ACATA A LEITURA	MÉDIA

Serão considerados "Erros de Leitura" ou "erros nas Informações sobre Hidrômetros" aqueles apurados pela fiscalização da CASAL, após repasse pela Contratada, somados ao nº de reclamações apresentadas e confirmadas nas agências de atendimento da CASAL.

A CASAL poderá apurar os erros de leitura ou de impressão a qualquer tempo após a entrega pela Contratada, e incidirá sobre a Contratada as sanções previstas neste Termo de Referência.

Através da impressora acoplada ao microcoletor, após a execução da leitura dos imóveis será processado o cálculo do faturamento e a impressão da fatura, que será disponibilizada ao cliente em seguida e que terão as seguintes características:

- Código de barras no padrão FEBRABAN e rejeição não superior a 1% (um por cento);
- Impressão de layout definido pela CASAL;
- Impressão em papel monolúcido ou similar de gramatura 75 a 80 gr/m²;
- Manter legível o conteúdo por um período de 5 (cinco) anos.

A utilização do espaço no verso da conta é de direito da CASAL, cabendo a Contratada arcar com os custos de impressão, em até 02 (duas) cores, do layout definido pela CASAL.

Em casos excepcionais e a critério da CASAL, dado a impossibilidade da transmissão dos dados de leitura e emissão para o Computador Central da CASAL, a Contratada deverá estar preparada para a geração de "Compact Disk - CD" não regravável com os dados de leitura e emissão levando-os ao CPD da CASAL, dentro dos prazos estabelecidos pela CASAL. O transporte, a partir desses "CDs", deverá ser executado por funcionário da Contratada devidamente habilitado e credenciado.

Até a viabilização do circuito de comunicação, dos testes operacionais e aprovação por parte da CASAL, a Contratada deverá providenciar a geração de "Compact Disk - CD" não regravável com os dados de leitura e retirá-los e/ou encaminhá-los ao CPD da CASAL. Os "CDs" que serão utilizados no processo de troca de informações serão fornecidos pela Contratada e por esta substituídos quando necessário.

14.1.3.1 INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Especificação Técnica dos Coletores Eletrônicos - Requisitos Mínimos:

- Relógio em tempo real para horário das leituras com data;
- Autonomia de uso para, no mínimo, 8 horas de trabalho;
- Memória com capacidade de armazenar a leitura de no mínimo 300 (trezentas) unidades consumidoras;
- Memória com capacidade de armazenamento de todos os dados necessários às críticas, consistências e registro das ocorrências das não leituras, bem como, dos dados complementares necessários a análise destas não leituras;
- Visor deve permitir a visualização dos dados de forma clara;
- Comunicação serial ou por link ótico;
- Teclado alfanumérico e de funções com teclas de avanço e retrocesso, com número máximo de duas funções por tecla;

Especificação Técnica dos Mecanismos Impressores - Requisitos Mínimos:

- Deverá ser do tipo térmica ou de transferência térmica com capacidade para imprimir o código de barras no padrão FEBRABAN;
- Densidade de impressão vertical/horizontal de 7 pontos/mm;
- Permitir largura de impressão não inferior a 100 mm;
- Detector de papel que permita a sincronização automática das faturas;
- Deverá utilizar formulário pré-impresso e com micro-serrilha.

Aspectos Obrigatórios:

- Deve possuir sinalizador para indicação de erro por ele coletado
- Indicação de bateria fraca e com antecedência para permitir a conclusão dos serviços de campo;
- A Unidade Central de Processamento deverá ser um microprocessador de no mínimo 16 bits e clock de 20 MHz;

- Memória RAM com capacidade mínima de 256 Kbytes;
- Função liga/desliga por teclado e com temporizador, ou seja, desligamento automático do display após ser excedido um determinado tempo sem que alguma tecla tenha sido pressionada.
- Ativação/desativação por tecla on/off com proteção, mantendo a posição de execução do último registro afim de não perder a referência da unidade consumidora, caso desligue por descuido;
- O coletor deve ser protegido contra a penetração de poeira e água segundo classificação IP54 da NBR-6146;
- Proteção dos dados na substituição ou carregamento das pilhas/baterias;
- Coletor deve suportar variações de temperatura, entre 0°C e 50°C, sem prejuízo para seu funcionamento posterior;

Aspecto Recomendado:

- Comunicação pode ser GSM/GPRS com slot para SIMCARD:
 - ü Atualização automática da aplicação via GSM/GPRS, quando ON-LINE;
 - ü Atualização da aplicação pela RS232, quando OFF-LINE;
 - ü Carga e descarga automática de arquivos de dados via GSM/GPRS, quando ON-LINE, e via RS232, quando OFF-LINE.

Informações Complementares:

- O programa aplicativo a ser desenvolvido e instalado nos coletores deverá, entre outras rotinas de segurança a serem definidas e implantadas, promover as consistências dos dados efetuando o cálculo da conta com base nas regras de negócio da CASAL. Este sistema poderá ser alterado para contemplar aperfeiçoamentos, a critério exclusivo da CASAL, devendo ser comunicado à Contratada com antecedência mínima de 30 (trinta) dias da data prevista para aplicação.

- Os microcoletores com impressora a serem empregados nos serviços e os sistemas desenvolvidos, deverão antes da sua utilização, serem aprovados e homologados pela Área Comercial e de Sistemas da CASAL.
- Deverão ser fornecidos pelas Contratadas, os Manuais de Operação, Catálogos Técnicos, bem como qualquer documentação complementar disponível para cada modelo de microcoletor e impressora.
- A Contratada deverá providenciar, se necessário, o ajuste de memória quando da alteração/atualização do programa ou dos dados que serão processados, no prazo a ser definido pela CASAL.
- A Contratada deverá providenciar o treinamento para até 5 (cinco) empregados da CASAL referente ao hardware, software e programação do microcoletor e impressora.
- A Contratada disporá de um período de 60 (sessenta) dias, após a assinatura do contrato, para instalação de Escritórios nas Sedes Regionais, descritas no quadro constante do item 14.1.2.
- Dentro do seu Escritório a Contratada deverá instalar o CENTRO DE INFORMÁTICA, composto de recursos humanos, equipamentos de escritório e de informática, mobiliário e suprimentos para as atividades necessárias a perfeita operacionalização das rotinas que compõem o sistema informatizado de apoio, incluindo linha privativa dedicada – LPCD, com velocidade, mínima, de 64 Kbps e “backup dial” para transferência de dados entre os Escritórios Regionais e o CPD da CASAL.
- Correrá por conta e ônus da Contratada as instalações físicas do Escritório Regional, incluindo o fornecimento e instalação de todos os equipamentos, móveis e utensílios de escritório necessários;

- A operação do Escritório Regional da Contratada, a supervisão e o acompanhamento dos serviços serão feitos sob o comando de profissional de nível superior. Contará ainda, obrigatoriamente, de um Encarregado Geral e de estrutura para fiscalização própria dos serviços que estão sendo executados por seus funcionários no campo.

No caso de Indicativo de Alteração Cadastral ou de Fiscalização de Consumo, as informações deverão ser encaminhadas à CASAL, em forma de relatório, com a discriminação de cada divergência, no dia seguinte ao da execução.

14.1.4. SANÇÕES

14.1.4.1. Pelo atraso diário na execução dos serviços nos prazos previstos na Programação do Faturamento definida pela CASAL, a contratada deverá ser multada em 1% sobre o montante de serviços realizados em atraso.

14.1.4.2. Por serviço não realizado, multa de 0,5% (cinco décimos por cento) ao dia, incidentes sobre o valor do contrato, até o trigésimo dia de atraso.

14.1.4.3. Por erro de leitura serão descontadas 15 (quinze) leituras realizadas para cada leitura errada, e, nos caso dos Grandes Consumidores, serão descontadas 50 (cinquenta) leituras para cada erro. Caso o índice de erro supere 1,5% (um e meio por cento), a rota não será paga. Entende-se como rota a tarefa executada pelo agente comercial no período de um dia.

14.1.5. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

14.1.5.1. Fornecimento de Materiais Veículos e Equipamentos

Todo o fornecimento de material, veículos, equipamentos e insumos, necessários a execução dos serviços objeto do presente Termo de Referência será de responsabilidade da Contratada. Os veículos utilizados pela Contratada, com idade máxima de 3 (três) anos, cor branca, deverão estar sempre em perfeitas condições de uso, e ter afixado os dizeres "A SERVIÇO

DA CASAL”, além do nome da Contratada. Será assegurado em qualquer veículo, vinculado a execução do serviço, lugar para um funcionário da fiscalização da CASAL. Todos os custos da frota serão por conta da Contratada.

14.1.5.2. Seleção, Contratação e Treinamento de Empregados

Considerando que os empregados da Contratada serão prepostos diretos da CASAL perante seus clientes, os mesmos deverão agir com educação, zelo e profissionalismo. Para tanto a Contratada deverá realizar criterioso processo de seleção e treinamento, de modo a assegurar todas as condições à prestação de serviços com qualidade.

A seleção da mão de obra alocada no contrato, independentemente das atividades que serão desempenhadas, deverá obedecer ao seguinte critério de qualificação mínima exigida para a mão de obra operacional:

- Escolaridade: 2º Grau Completo;
- Possuir noções básicas de informática;
- Possuir bom preparo físico.

Perfil requerido:

- Ser dinâmico;
- Ter iniciativa;
- Ter boa expressão verbal e capacidade de comunicação;
- Possuir habilidade no relacionamento interpessoal;
- Comprometimento com a qualidade dos serviços prestados.

A Contratada se obriga a estabelecer os seus programas de treinamento, submetendo-os, previamente às suas execuções, à aprovação da CASAL.

Antes da contratação definitiva do pessoal a ser alocado nos serviços, a Contratada deverá submeter à listagem dos empregados selecionados para ciência da CASAL. Pessoas demitidas por justa causa ou em litígio com a Contratante não poderão compor o quadro da Contratada.

A CASAL se reserva ao direito de solicitar a imediata exclusão de empregado da Contratada que cometer falta grave ou que não se enquadrar, convenientemente, no trato com o público/clientes, e deverá ser prontamente atendida pela Contratada.

14.1.5.3. Uniformes

Contratada deverá manter seus empregados que executam serviço externo e de contacto direto com os clientes, devidamente uniformizados e obrigatoriamente portando crachás de identificações. O uniforme deverá ter cor diferente dos uniformes dos empregados da CASAL, devendo ser submetido à apreciação da CASAL para aprovação, e se compõe de:

- Camisa ou blusa padronizada,
- Calça ou saia padronizada;
- Calçado adequado;
- Colete para os empregados externos contendo logotipo e identificação da Contratada e da CASAL;
- Capa de chuva dos empregados externos de nylon, contendo logotipo e identificação da Contratada e da CASAL;

O crachá, portado à altura do peito, deverá constar:

- nome da Contratada;
- nome do empregado;
- RG ou CTPS;
- inscrição “A SERVIÇO DA CASAL”
- foto “3x4” recente, com no máximo 1 (um) ano.

14.1.6. DISPOSIÇÕES GERAIS

14.1.6.1. Insumos Requeridos para a Execução dos Serviços

A Contratada deverá dispor de todos os insumos necessários para a realização dos serviços contando com apoio da estrutura de suporte de sistemas da CASAL para operações de assistência técnica e orientações do Sistema de Informática da CASAL.

A CASAL disponibilizará as telas do Sistema de Informática, para a Contratada com o devido treinamento e credenciamento, garantindo a confiabilidade e segurança do sistema.

14.1.6.2. Escritórios Central e Regionais

A Contratada deverá providenciar, na região de abrangência do contrato, os escritórios (central e regionais) para administração dos serviços, conforme ilustrado no quadro do item 14.1.2. ABRANGÊNCIA. As áreas dos imóveis deverão ser compatíveis com as necessidades do pessoal interno e externo da Contratada e da fiscalização da CASAL.

Na localização dos escritórios deverá a Contratada garantir a comunicação via linha privada dedicada, entre o seu Centro de Informática e o CPD da CASAL com velocidade de 64 Kbps para a transferência de dados.

14.1.7. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DOS SERVIÇOS DE LEITURA DE HIDRÔMETROS

Apresentam –se a seguir a Planilha Orçamentária relativa aos serviços de Leitura de Hidrômetros:

SERVIÇOS DE LEITURA DE HIDRÔMETROS

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1	IMPLANTAÇÃO / INSTALAÇÃO	%	3%	994.763,14	29.842,89
2	LEITURA INFORMATIZADA DE HIDRÔMETROS COM FATURAMENTO IMEDIATO	unid	787.884	1,02	804.242,28
3	LEITURA INFORMATIZADA DE HIDRÔMETROS SEM FATURAMENTO IMEDIATO	unid	145.512	0,93	134.874,94
4	EMISSÃO DE CONTA SEM LEITURA	unid	24.756	0,93	22.946,31
5	EMISSÃO DE CONTA PARA ENDEREÇO ALTERNATIVO	unid	581	1,13	654,41
6	EMISSÃO DE AVISO DE DÉBITO	unid	11.003	0,88	9.682,28
7	INDICATIVO DE ALTERAÇÃO CADASTRAL	unid	16.942	0,59	9.938,94
8	INDICATIVO PARA FISCALIZAÇÃO DOS CONSUMOS	unid	21.178	0,59	12.423,97
TOTAL					1.024.606,04

14.2. FISCALIZAÇÃO EM LIGAÇÕES INATIVAS E COBRANÇA EM LIGAÇÕES ATIVAS

14.2.1. OBJETO

Execução dos Serviços de Fiscalização em Ligações Inativas (situação de água: 1-Potencial, 2-Factível, 5-Cortada, 6/7-Suprimida) e Cobrança de Débitos em Ligações Ativas (situação de água: 3-Ligada), conforme os termos descritos à seguir:

14.2.2 CARACTERÍSTICAS DOS SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO DE LIGAÇÕES INATIVAS

14.2.2.1. Ciclo de fiscalização: Período compreendido entre a data da emissão das Ordens de Fiscalização (OF) e a data limite para conclusão das mesmas pela Contratada.

14.2.2.2. Ordens Canceladas: Ordens de Serviço que foram canceladas, dentro do ciclo de fiscalização, por impossibilidade justificada de execução.

14.2.2.3. Ordens canceladas por falta de ação de fiscalização: Ordens de Serviço que, até o encerramento do ciclo de fiscalização, não foram executadas ou baixadas através da rede “on-line” e tampouco justificada a impossibilidade de execução.

14.2.2.4. Fiscalização de ligações inativas: É um conjunto de ações desenvolvidas em campo, que visam identificar, tratar e corrigir as infrações encontradas nas ligações prediais de água, tais como: violação do corte, ligação clandestina, by pass, abastecimento irregular por terceiros (vizinho), incluindo a coleta de dados e atributos do registro cadastral dos clientes e dos imóveis, tais como:

Do cliente:

Nome do proprietário

CPF/CNPJ do proprietário

Nome do inquilino (se houver)

CPF/CNPJ do inquilino

Telefone

Responsável pelo pagamento (quando se tratar de órgãos públicos)

Do imóvel:

Endereço/localização

Categoria e subcategoria

Número de economias

Quantidade de moradores/ocupantes

Razão social/Nome de fantasia

Condição física

Forma de abastecimento

Do ramal predial:

Diâmetro

Material

Tipo de pavimentação

Dados do hidrômetro (número, leitura, local de instalação, tipo de cavalete, tipo de proteção)

As fiscalizações das ligações inativas serão executadas, através de Ordens de Fiscalização (OF) a serem emitidas pela CASAL, que deverão ter seus campos totalmente preenchidos no ato da fiscalização, conforme procedimentos descritos à seguir:

a) Violação do Corte ou da Supressão parcial:

As equipes de fiscalização da CONTRATADA deverão inspecionar todos os cliente relacionados por “Ordem de Fiscalização”, a serem emitidas pela CASAL e verificar se o mesmo continua cortado. Caso haja constatação da presença da irregularidade, ou seja, a violação do corte deverá proceder novo corte do fornecimento no cavalete ou supressão parcial, introduzindo o obturador de fluxo (OB), conforme procedimentos descritos nos itens 14.2.2.5. ao 14.2.2.7. abaixo e notificar o cliente

através do preenchimento e entrega do “Termo de Constatação de Irregularidade”, conforme modelo a ser fornecido pela CASAL.

Deverão ser registradas imagens fotográficas identificando o tipo de irregularidade.

b) Ligação Clandestina ou By Pass:

No caso de constatação de by pass, o mesmo deverá ser removido e efetuado o corte ou supressão parcial da ligação, introduzindo o obturador de fluxo (OB), conforme procedimentos descritos nos itens 14.2.2.5. ao 14.2.2.7.e notificar o cliente através do preenchimento e entrega do “Termo de Constatação de Irregularidade”, conforme modelo a ser fornecido pela CASAL.

Deverão ser registradas imagens fotográficas identificando o tipo de irregularidade.

c) Imóvel abastecido por terceiros (vizinho):

O imóvel que permanecer cortado, mas que se utiliza de água do sistema de abastecimento da CASAL, fornecida por terceiros (vizinho) não será notificado, entretanto, o vizinho deverá ser notificado através do preenchimento e entrega do “Termo de Notificação de Abastecimento Irregular” e terá 72 hs para comparecer no escritório da CASAL, para a regularização de sua situação.

Expirado o prazo a Contratada deverá retornar ao local para a execução do corte ou supressão parcial da ligação terceiros (vizinho). Neste caso deverão ser seguidos todos os mesmos procedimentos utilizados no caso anterior de Violação do Corte ou da Supressão parcial.

14.2.2.5. Corte Simples da Ligação Ativa

Consiste na suspensão do serviço de abastecimento de água do imóvel, adotando-se um dos procedimentos abaixo:

- c) Se a ligação é provida de hidrômetro e acessível, a interrupção do fornecimento é realizada efetuando-se o corte através de chibáguas com a introdução de obturador e anotação da leitura do medidor (hidrômetro);

- d) Se a ligação não tem hidrômetro ou está inacessível, a interrupção do fornecimento é realizada efetuando-se o corte através de chibáguas com a introdução de obturador, no trecho da entrada do ramal.

No ato da interrupção do fornecimento, o funcionário da Contratada deixará no imóvel, formulário Ordem de Corte assinado pelo executante e contendo a data e a hora de efetivação do serviço.

Caso o cliente comprove a quitação, o funcionário da contratada não efetuará o corte e anotará: data do pagamento, local do pagamento (Agente Recebedor) e valor pago. Neste caso o serviço será caracterizado como visita de cobrança e a CASAL pagará o valor constante na planilha de preços de serviços a título de **Ordem Cancelada Justificada**.

14.2.2.6. Corte com Escavação

Intervenção procedida externamente ao imóvel (calçada ou na rua), aplicada a clientes com mais de 03 (três) contas em atraso e:

- Quando houver resistência ao corte;
- Imóvel fechado ou abandonado.

No ato da interrupção do fornecimento, o funcionário da Contratada deixará no imóvel, ou no imóvel vizinho, formulário Ordem de Corte assinado e contendo a data e a hora de efetivação do serviço.

14.2.2.7. Supressão da Ligação

Supressão de ligações em situação cortada com indicativo de uso clandestino de água, utilizando o aplicador flexível e cápsula para vedação de tubulação.

O trabalho consiste na interrupção do provável ou possível fluxo d'Água no ramal das ligações inativas, por meio da introdução de uma cápsula, inserida no interior da ligação a uma distância aproximada de 1,50 m, no sentido meio fio leito da rua, com a utilização de uma haste apropriada, denominada "Chibagua".

14.2.2.8. Implantação de hidrômetro

Compreende a colocação de hidrômetro novo, fornecido pela CASAL, na ligação domiciliar de água existente, na frente do lote, no apartamento ou dentro do próprio imóvel, conforme suas características.

14.2.2.9. Substituição de hidrômetro

Compreende a substituição do hidrômetro danificado ou não, existente na ligação domiciliar, por um novo, fornecido pela CASAL, na frente do lote, no jardim no apartamento ou dentro do próprio imóvel, com limpeza de caixa, levantamento, alinhamento e lacração do cavalete (selagem porca a porca), obedecendo ao modelo e especificações técnicas a serem fornecidas pela CASAL.

14.2.2.10. Remanejamento do cavalete

Compreende as atividades de seccionamento do ramal domiciliar interno, remanejando o cavalete com o hidrômetro, porcas de fixação tubetes, e conexões necessárias para a frente do imóvel, nivelando o cavalete e adequando-o ao padrão de ligação da CASAL, com implantação do registro magnético, porcas anti-inversão e caixa de proteção do tipo A ou B (ANEXO IV), conforme características de cada imóvel.

14.2.2.11. Religação com Padronização da Ligação

Intervenção procedida no ramal predial visando o restabelecimento do fornecimento de água ao imóvel, adequando-o ao novo padrão (conforme anexo III), através da implantação de caixa de proteção de hidrômetro, registro magnético e remanejamento do hidrômetro. A caixa de proteção será fornecida pela contratada, o registro e o hidrômetro pela CASAL.

14.2.2.12. Restabelecimento da Ligação Suprimida

O restabelecimento da ligação, após regularização junto ao comercial, consiste na reabertura do fluxo d' água no ramal, com a retirada do dispositivo que impedia o fluxo, utilizando o processo inverso, ou seja, resgatando a cápsula do interior da tubulação com a mesma haste "Chibagua".

14.2.2.13. Supressão Total da Ligação

Proceder à intervenção no ramal predial externo, efetuando a retirada física de todo o ramal inclusive do hidrômetro. Caso a calçada do imóvel seja em revestimento especial (mármore, granito, etc.) não deverá ser danificada.

14.2.2.14. Restabelecimento Total da Ligação

O restabelecimento total do ramal externo da ligação que tenha se submetido a uma supressão convencional com a retirada total do ramal, inclusive do hidrômetro.

O trabalho consiste na recomposição de uma nova ligação no novo padrão da CASAL com a implantação do hidrômetro em caixa de proteção.

14.2.2.15. Quebra e Reposição de Calçada

Quebra e reposição do piso da calçada demolida por ocasião da execução dos serviços de corte ou supressão com escavação, quando determinado pela CASAL, no mesmo tipo de material e padrão de acabamento.

14.2.2.16 Ciclo de Serviços de Corte ou Supressão

Período compreendido entre a data da emissão das Ordens de Serviços de Corte ou Supressão e a data limite para conclusão dos mesmos pela Contratada.

14.2.2.17. Ordens Canceladas

Ordens de serviço que foram canceladas, dentro do ciclo de corte ou da supressão, por impossibilidade justificada de execução ou por determinação expressa da CASAL.

14.2.2.18. Ordens canceladas por falta de ação

Ordens de Serviços que, até o encerramento do ciclo de corte ou da supressão, não foram executadas e tampouco justificada a impossibilidade de execução.

14.2.3 ESTRUTURA MÍNIMA NECESSÁRIA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO DE LIGAÇÕES INATIVAS

14.2.3.1. Para a execução dos serviços de fiscalização de ligações inativas, dentro dos prazos e padrões exigidos pela CASAL, é recomendada no mínimo a seguinte estrutura:

SERVIÇO	ESTRUTURA MÍNIMA	ENCANADOR	AJUDANTE
Fiscalização de ligações inativas	01 moto	01	-

Obs.: Os serviços da Equipe tipo I (moto) – Fiscalização de ligações cortadas e inativas – serão realizados no horário de 08:00 às 12:00h e 13:30 às 17:30h, e aos sábados de 08:00 às 12:00h, perfazendo um total de 44 horas semanais. A equipe será composta por profissional tipo encanador com grau de escolaridade comprovada de no mínimo 2º grau completo:

- Deverá ser disponibilizada em cada sede de Unidade de Negócio, uma equipe de suporte, composta de, no mínimo, 01 (um) encanador e 01 (um) ajudante, com experiência nesse tipo de serviço, para suprir qualquer emergência, ou dar apoio as equipes de campo. Esta equipe deverá estar motorizada, com 01 (um) veículo tipo utilitário, equipado com, materiais, peças, conexões, necessárias para cobertura das referidas emergências.

14.2.3.2. Os serviços de corte, religação, supressão, e restabelecimento deverão ser executados com viatura. A equipe deverá ser composta por profissional tipo encanador com grau de escolaridade comprovada de no mínimo 1º grau completo.

14.2.3.3. Os serviços de fiscalização serão distribuídos para todas as localidades, cabendo a contratada a logística de distribuição e execução dentro do ciclo de cobrança e de acordo com os prazos estabelecidos pela CASAL, independentemente da localidade.

SERVIÇO	ESTRUTURA MÍNIMA RECOMENDADA	ENCANADOR	AJUDANTE
Corte e religação	1 carro	01	01
Supressão e restabelecimento	1 carro	01	01

14.2.4. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

14.2.4.1. As Normas Internas da CASAL e o Regulamento de Prestação de Serviços de Água e Esgoto (Decreto 33.438 de 05 de maio de 1989), fazem parte integrantes dos contratos a serem firmados com a licitante vencedora, independentes de transcrição.

14.2.4.2. Para executar os serviços, a contratada deverá utilizar veículos e motos com uma logomarca afixada na parte lateral (veículos) e no baú (motos) conforme adesivo padronizado pela CASAL, com fundo branco e letras azuis, contendo os seguintes dizeres:

[NOME DA CONTRATADA]

SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO

A SERVIÇO DA CASAL

14.2.4.3. Os veículos e motos deverão ter no máximo 03 (três) anos de fabricação, cor branca, e adequar-se à finalidade prevista para o uso e devem se apresentar em perfeitas condições de utilização e bom estado de conservação. Os veículos e motos deverão ser previamente inspecionados e aprovados pela unidade responsável pela gestão do contrato.

14.2.4.4. Executar os serviços entregues pelos Escritórios Locais nos prazos fixados pela CASAL para cada etapa do ciclo de fiscalização, tomando-se por base a data de recebimento das Ordens de Serviço.

- 14.2.4.5. Lançar diariamente no sistema através da rede “on-line”, as Ordens de Fiscalização (OF) executadas no dia útil imediatamente anterior, respeitando as datas dos cronogramas de fiscalização.
- 14.2.4.6. As informações coletadas em campos contidas nas Ordens de Fiscalizações (OF) serão entregues diariamente aos Setores de Cadastros, Escritório Locais e/ou Setor de Cobrança e Fiscalização para análise e implantação no On-line pela equipe da CASAL.
- 14.2.4.7. A Contratada deverá dispor de uma estrutura de informações adequada a realizações dos serviços conforme a seguir:
- Controladora de comunicações para conexão com ambiente Mainframe IBM – RENPAC (discado).
 - Terminais para conexão ambiente Mainframe IBM ou com micros com placas de emulação IBM – 3274.
- 14.2.4.8. É de inteira responsabilidade da Contratada a aquisição e manutenção dos equipamentos, programas, instrumentos, instalações ou quaisquer recursos necessários ao acesso referenciado, sem quaisquer ônus para a CASAL.
- 14.2.4.9. Apresentar diariamente aos respectivos Escritórios Locais ou nos Setores de Cobrança, juntamente com os comprovantes das Ordens de Serviço , um relatório completo de suas atividades do dia anterior, incluindo os serviços recebidos, executados e não executados, esses agrupados em função dos motivos impeditivos de sua realização e acrescidos de comentários justificativos das ocorrências, para que os Escritórios Locais ou os Setores de Cobranças, se for o caso, efetuem o cancelamento.
- 14.2.4.10. Para efeito de pagamento as ordens devem estar com todos os campos preenchidos, principalmente com a leitura e a assinatura do cliente, quando da impossibilidade, caberá a contratada ao menos identificar o nome do cliente e justificar o motivo da não execução no verso da ordem.

- 14.2.4.11. Executar os serviços para a CASAL obedecendo às Normas Técnicas, Especificações, Normas de Procedimentos e demais elementos que integram o presente Termo.
- 14.2.4.12. Nenhuma alteração das especificações de quaisquer serviços poderá ser feita sem a prévia aprovação, por escrito, da CASAL.
- 14.2.4.13. Promover a seleção e o treinamento do pessoal necessário à execução dos serviços.
- 14.2.4.14. Responsabilizar-se pelo bom comportamento de seu pessoal.
- 14.2.4.15. Ser a única empregadora de seu pessoal e comprometer-se a observar rigorosamente todas as prescrições relativas às Leis de Trabalho e da Previdência ou correlatas em vigor no País.
- 14.2.4.16. Ser a única responsável pela execução dos serviços de que trata a presente licitação e responder pela qualidade dos mesmos e cumprimento dos prazos de execução.
- 14.2.4.17. Manter, junto a CASAL, profissional qualificado, devidamente credenciado como preposto, para representar a Contratada e receber da CASAL as instruções, bem como proporcionar toda a assistência e facilidades necessárias ao relacionamento CASAL/CONTRATADA.
- 14.2.4.18. Assegurar que todos os empregados se apresentem para o trabalho devidamente fardados e portando crachá de identificação com fotografia.
- 14.2.4.19. Identificar, com a logomarca da firma e a inscrição "A SERVIÇO DA CASAL", os veículos utilizados para a execução dos serviços, cujo valor foi incluso na composição dos custos dos serviços.
- 14.2.4.20. Apresentar a CASAL, mensalmente, quando do envio das Notas Fiscais referentes à prestação dos serviços, o comprovante do recolhimento previdenciário e do FGTS, relativos ao mês anterior, de todos os funcionários envolvidos com a execução direta dos serviços objeto deste Termo de Referência.

- 14.2.4.21. Ser responsável por quaisquer reclamações relativas a danos e prejuízos causados a terceiros em consequência dos serviços objeto deste Termo, responsabilizando-se pelo pagamento, sem qualquer reembolso por parte da CASAL, de indenização decorrente de acidentes ou fatos que causem prejuízos aos serviços ou a terceiros, quando resultantes de imprudência, imperícia ou negligência de seus empregados.
- 14.2.4.22. Sinalizar com equipamento adequado, conforme as exigências do Código Nacional de Trânsito, os locais de execução dos serviços.
- 14.2.4.23. Comunicar de imediato à CASAL qualquer ocorrência de impedimento ao andamento dos serviços, oficializando no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas.
- 14.2.4.24. Cumprir as normas legais, regulamentares e administrativas aplicáveis à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo aos seus empregados os equipamentos de proteção individual.

14.2.5. OBRIGAÇÕES DA CASAL

- 14.2.5.1. Fornecer à Contratada os Procedimentos, Normas, Padrões e Especificações necessários à correta execução dos serviços.
- 14.2.5.2. Fornecer mensalmente à Contratada os quantitativos previstos dos serviços para cada ciclo de fiscalização.
- 14.2.5.3. Proceder, diariamente, através dos Escritórios Locais ou do Setor de Cobrança a entrega dos documentos destinados à execução dos serviços à Contratada.
- 14.2.5.4. Programar a execução dos serviços de forma que os quantitativos diários sejam distribuídos durante o ciclo de fiscalização.
- 14.2.5.5. Esclarecer toda e qualquer dúvida com referência à execução dos serviços, de imediato, se possível, quando solicitado verbalmente, ou no prazo máximo de 03 (três) dias úteis, quando oficializado por escrito.
- 14.2.5.6. Comunicar à Contratada, com antecedência de 72 (setenta e duas) horas, para os devidos ajustes, qualquer alteração efetuada nas

normas de procedimentos para execução dos serviços, que visem atender exclusivamente ao interesse público, desde que esta não implique aumento de custos para a Contratada.

14.2.5.7. Intervir junto a outros órgãos, a fim de agilizar as autorizações dos serviços, caso estas sejam necessárias.

14.2.5.8. Emitir o Boletim de Medição dos serviços executados mensalmente, efetuando o pagamento dos mesmos até o 30º (trigésimo) dia útil subsequente à confirmação das Notas Fiscais.

14.2.5.9. Abrir o “Livro de Ocorrências” e registrar todos os fatos relevantes acontecidos durante a vigência do contrato, principalmente aqueles que prejudiquem, direta ou indiretamente qualidade e a efetividade dos serviços.

14.2.6. CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA IMPLANTAÇÃO, SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS E REMANEJAMENTO DE CAVALETES.

14.2.6.1. Esses serviços compreendem: pequenas escavações, demolições de alvenarias, calçadas ou muro, e a suspensão momentânea do fornecimento de água ao ramal predial já existente, para a implantação, substituição ou remanejamento de hidrômetro novo, com todos os seus componentes e instalação de caixa de proteção adequada ao tipo de instalação, conforme padronização da CASAL.

14.2.6.2. Todos os materiais (caixa de proteção para hidrômetro, registro magnético de corte, porcas anti inversão de hidrômetro, tubos, conexões, para o cavalete, adesivo e fita teflon), adquiridos pela CONTRATADA, que serão aplicados na execução dos serviços acima, deverão obedecer às especificações da CASAL.

14.2.6.3. Quando houver o remanejamento do cavalete instalado no imóvel, para o muro, parede ou calçada, retira-se o hidrômetro substituído, com porcas, tubetes e conexões (para devolução à CASAL), para que se proceda a instalação da nova caixa de proteção, com hidrômetro novo, registro magnético, porcas anti-inversão e lacração (selagem porca a porca). O reparo do piso, parede ou

jardim, danificado pela instalação do cavalete, deverá ser refeito nas mesmas condições encontradas quando do início dos trabalhos. Todas as remoções de hidrômetro deverão ser interligadas a partir do ponto do ramal que passa na calçada.

- 14.2.6.4. A recuperação do piso, calçada, parede, muro ou jardim, danificado por ocasião dos serviços, ficará a cargo da CONTRATADA, devendo ser refeito nas mesmas condições e material (revestimento) encontrado quando do início dos trabalhos, com a devida recomposição e pintura dos muros, paredes, pavimentos e calçadas.
- 14.2.6.5. Os hidrômetros deverão estar perfeitamente nivelados em relação aos planos vertical e horizontal não apresentando, portanto, inclinação em nenhum sentido quando da execução dos serviços, o mesmo procedimento deve ser observado quando da implantação da caixa de proteção.
- 14.2.6.6. O sentido do fluxo da água indicado na carcaça do hidrômetro, (ver seta indicadora do fluxo) deverá ser rigorosamente obedecido por ocasião da instalação, substituição ou remanejamento do hidrômetro
- 14.2.6.7. Todas as conexões deverão ser vedadas com fita teflon ou similar fornecida pela CONTRATADA, apresentando total estanqueidade.
- 14.2.6.9. Cuidados especiais deverão ser tomados durante a implantação do hidrômetro para evitar que areia ou outras impurezas penetrem e permaneçam no seu interior
- 14.2.6.10. Os hidrômetros deverão ser mantidos em posição horizontal, em caixas apropriadas e protegidos contra choques mecânicos, principalmente na ocasião do transporte e do manuseio.
- 14.2.6.11. Antes de iniciados os serviços, todos os componentes das equipes, inclusive o encarregado geral, deverão ser submetidos a um treinamento específico.

- 14.2.6.12. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá entregar a cada cliente, um folheto ou folder, comunicando que sua ligação terá o hidrômetro instalado, substituído ou remanejado. O folheto será fornecido pela CASAL.
- 14.2.6.13. Quando houver suspeita ou comprovação de fraude no hidrômetro, o mesmo, após ser retirado, deve ser acondicionado em saco plástico numerado, na presença do cliente que assinará o termo correspondente.
- 14.2.6.14. No término de cada serviço, a empresa pedirá ao cliente para atestar a qualidade da execução do mesmo, em formulário próprio ou na Ordem de Serviço. As medições mensais serão executadas com base nas comprovações apresentadas, assim como, nas inspeções realizadas pelos fiscais da CASAL.
- 14.2.6.15. Quando ocorrer de a CONTRATADA visitar um imóvel e por qualquer motivo não for possível realizar o serviço, a mesma, será ressarcida com um percentual de 30,0% (trinta por cento) sobre o valor de 01 (uma) implantação de hidrômetro, a critério da FISCALIZAÇÃO.
- 14.2.6.16. Nos serviços de assentamento de caixa de proteção para hidrômetros, a recuperação de muro, piso, calçada, etc. devem ser efetuados por conta da contratada, com esmero e bastante cuidado, de forma que não haja reclamação futura por parte do cliente.

14.2.7. FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

- 14.2.7.1. Os serviços executados somente serão aceitos e liberados para pagamento, depois de concluída a fiscalização.
- 14.2.7.2. Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com os Padrões de implantação e substituição de hidrômetros, cabendo a CONTRATADA aceitar integralmente as especificações técnicas para execução dos mesmos.

- 14.2.7.3. As Ordens de Serviços concluídas deverão ser encaminhadas aos escritórios da CASAL de cada cidade, juntamente com os hidrômetros, conexões e outros materiais de devolução, num prazo máximo de 48,00 (quarenta e oito), horas a partir da sua execução, caso haja atraso não justificado, será aplicado multas conforme especificado no item 14.2.11. PENALIDADES.
- 14.2.7.4. A Fiscalização se julgará no direito de rejeitar qualquer medidor instalado pela CONTRATADA, que por qualquer motivo oriundo da execução do serviço não apresente funcionamento adequado e condições para se fazer a leitura correta.
- 14.2.7.5. Caso execute serviço em imóvel errado, a CONTRATADA obriga-se, sem ônus adicionais a CASAL, a realizar o serviço no endereço correto e eliminar o serviço indevido, em caráter de urgência.
- 14.2.7.6. A CASAL transmitirá à CONTRATADA, as reclamações que receber quanto à execução dos serviços, devendo ser tomadas imediatamente as providências requeridas. As informações, relações e comunicações, serão registradas em livro específico, relativo ao contrato de prestação de serviços, sendo dirimidas ou julgadas pela SUNE/CASAL.
- 14.2.7.7. A CASAL exigirá da empresa CONTRATADA, durante a execução dos serviços, o cumprimento de normas, e a utilização de vestimenta, dispositivos e equipamentos de serviços e de segurança contra acidentes de trabalho, principalmente, com respeito à sinalização de vias públicas e calçadas.
- 14.2.8. DISPOSIÇÕES GERAIS
- 14.2.8.1. Quando da realização de qualquer serviço for constatado que o mesmo encontra-se executado, obedecendo aos padrões exigidos pela CASAL, a Contratada fará jus à remuneração do valor da Ordem Cancelada Justificada. Se houver a necessidade de qualquer correção ou complementação do serviço a Contratada fará jus ao valor do serviço.

- 14.2.8.2. Para as Ordens canceladas cujas justificativas sejam aceitas e confirmadas pela CASAL (imóvel não localizado, ramal não localizado, imóvel demolido, imóvel abandonado, imóvel desocupado ou cancelado por ocasião de sua execução – suspenso ou em revisão, etc.) deverá ser lançado no Boletim de Medição o valor da Ordem Cancelada Justificada.
- 14.2.8.3. Quando da realização do serviço de fiscalização o imóvel encontrar-se fechado a Contratada deverá efetuar pelo menos mais duas visitas em expediente diferente, de preferência que a terceira visita seja aos sábados, anotando as informações no verso da ordem para que o pagamento seja equivalente a uma Ordem Cancelada Justificada.
- 14.2.8.4. Para efeito de pagamento das fiscalizações, estas apenas serão aceitas quando devidamente alteradas no On-line e devolvidas com o completo preenchimento das Ordens de Fiscalizações (OF).
- 14.2.8.5. O Boletim de Medição deverá ser elaborado até 5 (cinco) dias úteis após o encerramento do ciclo de fiscalização, tomando-se por base os quantitativos existentes no sistema “on-line”, através do relatório “Resumo das Ordens” do On-line comparando com os quantitativos devolvidos aos Escritórios Locais, Gerências Comerciais ou aos Setores de Cobrança, caso os serviços não sejam devolvidos conforme o cronograma de fiscalização, a Contratante não terá a obrigatoriedade de pagamento dos serviços grupo devolvidos incompletos.

14.2.9. PENALIDADES

- 14.2.9.1. As penalidades serão aplicadas tomando-se por base as ocorrências verificadas pela CASAL e quantitativos constantes do relatório “Resumo das Ordens” do on-line, devendo ser deduzido do Boletim de Medição do próprio mês ou do seguinte os valores correspondentes.
- 14.2.9.2. Quando for verificado que a quantidade de Ordens de Corte ou de Supressão não executadas durante o ciclo de cobrança é superior

a 20% (vinte por cento) do quantitativo emitido, e que as mesmas não foram suspensas pela regularização do débito ou por determinação expressa da CASAL, deverá ser aplicada à multa de 2% (dois por cento) sobre o valor total do Boletim de Medição correspondente ao mês em questão.

- 14.2.9.3. Nos casos das Ordens identificadas pela CASAL como “prioridade de execução”, será aplicada a multa de 2% (dois por cento) sobre o valor total do Boletim de Medição correspondente, se o percentual das Ordens não executadas for superior a 5% (cinco por cento).
- 14.2.9.4. Em se constatando a reincidência das penalidades contidas nos itens 14.2.11.2. e 14.2.11.3, com o comprometimento da qualidade e da efetividade dos serviços, sujeitará, ainda, a Contratada, além da aplicação das penalidades, à rescisão do contrato.
- 14.2.9.5. Caso a CASAL constate que a Contratada tenha informado no On-line a realização de serviços não efetivamente executados, será aplicada a multa de 2% (dois por cento) sobre o valor total do Boletim de Medição correspondente, será descontado o valor do pagamento do serviço, além da dedução do valor dos serviços correspondentes, que foram alterados indevidamente, cabendo ainda a contratada refazer o serviço, sem ônus para a CASAL.
- 14.2.9.6. Os casos omissos serão decididos observando-se os preceitos estabelecidos na Lei 8.666 de 21/06/93 e suas atualizações, e demais legislações aplicáveis.
- 14.2.9.7. A cada 01(um) serviço incorreto ou encontrado fora das especificações, ou informado como concluído e não executado, apontados pela fiscalização, a CONTRATADA, além de realizar o conserto, pagará multa das penalidades contidas no item 14.2.11.5. no valor correspondente a 02 (dois) serviços semelhantes.
- 14.2.9.8. No caso de reincidência a multa cobrada será correspondente ao valor de 03 (três) serviços semelhantes.
- 14.2.9.9. Ocorrendo atraso na execução dos serviços, num período superior a 20 (vinte) dias, a CASAL, poderá rescindir o contrato, sem

prejuízo da aplicação de outras penalidades e convocar a segunda colocada.

14.2.9.10. As multas serão descontadas, automaticamente, de quaisquer faturas mensais pagas à CONTRATADA.

14.2.10. INSPEÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DOS MATERIAIS

Todos os materiais a serem adquiridos e utilizados na implantação, substituição dos hidrômetros, ou remanejamento de cavaletes, a exemplo das caixas de proteção, tubos e conexões, devem ser inspecionados pela CASAL antes do início de qualquer serviço.

14.2.10.1. As caixas de proteção deverão obedecer rigorosamente os padrões estabelecidos nas Especificações Técnicas contidas nos Anexos do presente Termo de Referência.

14.2.10.2. Todos os materiais adquiridos pela empresa contratada deverão atender as normas EB-892, NBR-5648, NBR-8218, NBR-10072 da ABNT, de acordo com as especificações técnicas contidas neste Termo de Referência.

14.2.11. CARACTERÍSTICAS DOS SERVIÇOS DE COBRANÇAS DE DÉBITOS DE LIGAÇÕES ATIVAS

14.2.11.1. Cobrança de ligações

Consiste na Visita de Corte, efetuada através do deslocamento de um profissional da Contratada ao imóvel em débito, para execução de cobrança, com entrega da Ordem de Corte, a ser emitida pela CASAL, contendo notificação ao Cliente e formalização de prazo de até 10 (dez) dias corridos para a quitação do débito, contados a partir da sua emissão.

14.2.11.2. Corte Simples da Ligação Ativa

Retorno ao imóvel notificado com a entrega da Ordem de Corte, para solicitar do cliente a prova de quitação ou regularização do débito. Caso o cliente não comprove a quitação, proceder à intervenção no ramal predial, suspendendo o fornecimento de água ao imóvel, adotando-se os mesmos procedimentos descritos no item 14.2.2.5. anterior.

14.2.12. QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE COBRANÇAS DE DÉBITOS DE LIGAÇÕES ATIVAS

14.2.12.1. As quantidades, para cada tipo de serviço, constantes na Planilha Orçamentária do item 14.2.17, são estimadas apenas como referência para efeito de julgamento, não cabendo à Contratada qualquer reclamação relativa à variação mensal para mais ou para menos.

14.2.13. FORMA DE REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COBRANÇA DE DÉBITOS DE LIGAÇÕES ATIVAS

14.2.13.1. Visita de Corte - A remuneração da visita de corte somente será efetuada se houver confirmação da quitação do débito no prazo de até 10 (dez) dias corridos, contados a partir da emissão da ordem de corte pela Contratante. Caso ocorra pagamento após 11º dia, não ocorrerá a remuneração do serviço.

A remuneração do serviço de visita (apenas para ordens pagas e parceladas) será equivalente à 50,0% (cinquenta por cento), do valor do corte físico, conforme item 3 da Planilha Orçamentária.

14.2.13.2. Corte - A remuneração do serviço de corte só será efetuada se houver regularização do débito e o pedido da religação até 30 (trinta) dias da data do corte da ligação. Caso não ocorra a religação no prazo de 30 (trinta) dias, não ocorrerá a remuneração do serviço de corte.

Para efeito de remuneração deste serviço (corte físico com regularização do débito), será pago a CONTRATADA o valor equivalente ao corte físico, item 3 da Planilha Orçamentária.

14.2.13.3. Religação – A remuneração do serviço será equivalente ao valor da religação, itens 7 ao 9 da Planilha Orçamentária.

14.2.13.4. Restabelecimento do ramal predial de água – A remuneração do serviço será equivalente ao valor do restabelecimento de ramal predial, itens 13 ao 21 da Planilha Orçamentária.

14.2.13.5. Reposição de calçada - A remuneração do serviço será equivalente ao valor por metro quadrado recuperado, item 22 da Planilha Orçamentária.

14.2.14. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

DE ORDEM ADMINISTRATIVA:

14.2.14.1. Fornecer todo o material, equipamentos e pessoal com qualificação técnica para a execução das atividades previstas no objeto do contrato.

14.2.14.2. Disponibilizar:

- a) Escritório administrativo com um representante, em cada local das sede das Unidades de Negócio correspondente;
- b) Estrutura de Informática adequada com acesso a INTERNET, possibilitando a recepção de dados referentes aos serviços a serem executados;
- c) Visitas às suas instalações e condições para análise de seus procedimentos de cobrança, a critério da CASAL.
- d) Telefone fixo no escritório e pelo menos dois telefones móveis para contato entre Supervisor da CONTRATADA e chefia da Supervisão de Cobrança, da CASAL, ficando um aparelho com encarregado e um com a Supervisão de Cobrança da CASAL, com valores de créditos compatíveis com a demanda mensal dos serviços.

14.2.14.3. Adequar o seu sistema de processamento de dados, de forma a permitir o acesso ao Sistema Comercial para consulta, no prazo máximo 30 (trinta) dias contados da assinatura do contrato, passivo de multa pelo descumprimento do prazo, de acordo com o disposto no item 10.8 deste termo.

14.2.14.4. Utilizar veículos adequados à finalidade dos serviços, com no máximo 02 (dois) anos de fabricação, apresentando-se em perfeitas condições de utilização e bom estado de conservação, os

quais serão previamente inspecionados e aprovados pela unidade na CASAL responsável pela gestão do contrato.

14.2.14.5. Afixar em todo veículo utilizado na execução dos serviços nas portas laterais dos carros e baú das motos o adesivo padronizado pela CASAL, conforme modelo CASAL.

14.2.14.6. Providenciar a seleção e contratação do pessoal, promovendo treinamento técnico específico, de forma a capacitá-los adequadamente na execução dos serviços internos e externos, com a orientação da CASAL.

a) A validação dos profissionais recrutados e selecionados pela CONTRATADA ficará a cargo da CONTRATANTE e deverão ter o seguinte perfil: Segundo grau completo, boa dicção, facilidade de comunicação e habilidade nas relações interpessoais, disposição para trabalho externo, desembaraço, simpatia e idade mínima de 18 anos.

b) O treinamento dos profissionais, que irão realizar os serviços de visitas de cobrança através das Ordens de Corte, será executado pela CONTRATADA que também deverá arcar com os seus custos. Todos os empregados da CONTRATADA terão obrigatoriamente que receber um treinamento específico antes de iniciar suas atividades em campo.

c) O conteúdo programático do treinamento abrangerá todos os PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DE CORTES E RELIGAÇÃO adotados pela CASAL.

d) Embora os treinamentos sejam de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, a CASAL se reserva ao direito de poder acompanhá-los, como também de indicar seus instrutores para realizá-los quando julgar necessário.

e) A CONTRATADA se obriga a realizar treinamento de 20 horas/aula a todos os profissionais a cada 6 (seis) meses ou quando a CASAL observar através de relatórios de

avaliação que o desempenho dos profissionais não está satisfatório.

- f) Antes do início dos treinamentos a CONTRATADA deverá informar a CASAL, por escrito e com antecedência 05 (cinco) dias úteis, a data e o local da sua realização. Em nenhuma hipótese a CONTRATADA poderá iniciar o treinamento sem prévio conhecimento e aprovação da CONTRATANTE.

14.2.14.7. Ser a única empregadora de seu pessoal, utilizando-se somente de funcionários devidamente registrados e apresentar à CASAL cópia dos exames médicos – admissionais, demissionais e periódicos (Art. 168 CLT). Junto com a fatura mensal entregar os comprovantes de recolhimento dos encargos sociais e trabalhistas, que devem ser compostos dos seguintes documentos, referentes ao mês anterior:

- a) Folha de Pagamento.
- b) Guia de recolhimento do FGTS devidamente quitada.
- c) Guia de recolhimento do INSS devidamente quitada.
- d) Relação dos empregados que atuam diretamente na execução dos serviços, contendo as seguintes informações: nome completo, RG, CPF, endereços, telefone, formação, cargo ou função exercida na empresa.

14.2.14.8. Informar à CASAL, em até 48 (quarenta e oito) horas, qualquer substituição em seu quadro funcional utilizado na prestação dos serviços objeto deste Termo, ainda que de forma temporária, os quais estarão igualmente enquadrados nos procedimentos do subitem anterior. Esse empregado deverá atender ao perfil exigido pela CASAL e somente poderá substituir o anterior após receber o treinamento necessário para o bom desempenho das suas funções.

- 14.2.14.9. Fornecer aos seus empregados crachá (com foto 3x4) e fardamento padronizado (com identificação da firma na parte posterior da blusa) para identificação como prestadores de serviços e utilização obrigatória em campo durante a execução dos mesmos, de acordo com modelo a ser fornecido pela CASAL.
- 14.2.14.10. Cumprir e fazer cumprir todas as prescrições relativas às Leis de Trabalho, da Previdência ou correlatas em vigor no País.
- 14.2.14.11. Responsabilizar-se pela conduta e disciplina de seus empregados, exigindo deles postura ética adequada, máxima eficiência e qualidade na prestação dos serviços e no tratamento aos clientes da CASAL, de forma a garantir a sua satisfação e, conseqüentemente, evitar reclamações posteriores.
- 14.2.14.12. Efetuar no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas as substituições porventura solicitadas oficialmente pela CASAL, motivadas pelo não atendimento às condições e exigências por ela definidas neste Termo.
- 14.2.14.13. Manter um profissional qualificado, devidamente credenciado como seu preposto, para proporcionar toda a assistência e facilidades necessárias ao relacionamento com a CASAL durante a execução dos serviços.
- 14.2.14.14. Nos casos em que haja necessidade de ação judicial e, se necessária a instrução probatória, informar e dar as devidas orientações ao empregado que realizou as notificações, o qual deverá comparecer em juízo, como testemunha, se chamado a tanto, salvo se dispensado pela CASAL.
- 14.2.14.15. Não reivindicar à CASAL qualquer indenização por perdas, danos a bens de sua propriedade ou de terceiros sob sua responsabilidade.
- 14.2.14.16. Assumir integral responsabilidade civil, administrativa e penal por quaisquer prejuízos pessoais ou materiais causados à CASAL, ou a terceiros, por si ou por seus sucessores e/ou prepostos, na execução do objeto da presente licitação.

DE ORDEM OPERACIONAL:

- 14.2.14.17. Fornecer todo material necessário a realização dos serviços: conexões, tubos, torneira de passagem, selo ou lacre, adesivo, fita teflon, tubetes, obturador, chibagua, etc., de acordo com Especificações Técnicas a serem fornecidas pela CASAL.
- 14.2.14.18. Obedecer às Normas Técnicas da CASAL, que fazem parte integrante do contrato, não podendo alterar qualquer das especificações dos serviços sem a prévia aprovação, por escrito, da CASAL.
- 14.2.14.19. Cumprir os prazos de execução dos serviços entregues pela CASAL, conforme abaixo:
- a) religação - até 36 (trinta e seis) horas do recebimento das respectivas ordens de serviço;
 - b) reposição de calçada - até 72 (setenta e duas) horas do recebimento das respectivas ordens de serviço;
 - c) demais serviços descritos no item 14.2.13 - nos prazos A SEREM fixados no Cronograma Mensal de Cobrança da CASAL.
- 14.2.14.20. Somente efetuar cobrança de valores constantes nos documentos de execução de serviços repassados diretamente pela CASAL, e dentro do prazo contratual, não lhe sendo permitido, a qualquer título, adicionar valor ou receber numerários em suas diversas formas, sob pena de rescisão unilateral do respectivo contrato e aplicação de medidas legais.
- 14.2.14.21. Executar os serviços de religação de ramais prediais de água, após autorização em documento específico por parte da CASAL, nos padrões da CONTRATANTE.
- 14.2.14.22. Executar recuperação de piso de calçada porventura danificado durante a execução do serviço, com suas mesmas especificações e padrão de acabamento (ANEXO III), e providenciar a remoção

dos resíduos e materiais não utilizados, de forma que o local retorne às condições originalmente encontradas.

14.2.14.23. Entregar diariamente à CASAL todos os documentos relativos aos serviços executados, no primeiro dia posterior à realização dos mesmos.

14.2.14.24. Responsabilizar-se pela aquisição de todas as ferramentas, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços nos padrões que atendam às especificações técnicas da CASAL.

14.2.14.25. Entregar ao almoxarifado da CASAL, no prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas após o serviço, todo o material retirado em consequência de sua execução, etiquetando os hidrômetros com número, capacidade, motivo da retirada, matrícula e endereço do imóvel.

14.2.14.26. Promover a execução dos serviços sem interromper o trânsito de veículos e de pedestres ou o acesso às residências, tomando as providências necessárias à execução de passagens ou outros meios eficientes que garantam a segurança e conforto aos transeuntes, sem ônus para a CASAL, em conformidade com as normas do Município.

14.2.14.27. Preservar o cliente devedor de ameaças e constrangimentos, assim como a imagem da CASAL, priorizando a todo o momento a boa negociação.

14.2.14.28. - Guardar sigilo profissional por si e por seus prepostos, sobre toda e qualquer informação que vier a ter conhecimento em virtude do desempenho da presente contratação.

14.2.14.29. Manter, durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

14.2.14.30. Aceitar, integralmente, todos os métodos e processos de inspeção, verificação e controle a serem adotados pela CASAL.

14.2.15. OBRIGAÇÕES DA CASAL

14.2.15.1. Fornecer à contratada:

- a) Normas e instruções de procedimentos relativas aos serviços objeto deste Termo e necessárias à sua execução, que farão parte integrante do mesmo;
- b) Ordens de serviço de corte com os dados selecionados e destinados à cobrança aos clientes inadimplentes;
- c) Ordens de serviço referentes à regularização do abastecimento de água (religação ou restabelecimento da ligação);
- d) Os hidrômetros.

14.2.15.2. Comunicar à contratada com antecedência de 72 (setenta e duas) horas, para os devidos ajustes, qualquer alteração efetuada nas Normas e Instruções de procedimento e especificações para execução dos serviços, desde que estas não impliquem aumento de custos para a contratada.

14.2.15.3. Esclarecer dúvidas referentes à execução dos serviços, de imediato, se possível, quando solicitado verbalmente, ou no prazo máximo de 3 (três) dias úteis quando oficializado por escrito.

14.2.15.4. Intervir junto aos órgãos competentes para agilizar as respectivas autorizações dos serviços, sempre que necessário.

14.2.15.5. Exercer a critério seu, e através da área requisitante, ampla, irrestrita e permanente fiscalização de todas as fases do objeto licitado, verificando a correta execução dos serviços e rejeitando-os quando estes não atenderem ao especificado.

14.2.15.6. Transmitir à contratada todas as reclamações que receber quanto à execução dos serviços, para que tome as providências requeridas de imediato, registrando no “Livro de Ocorrências” esses e outros fatos igualmente relevantes, sobretudo aqueles que prejudiquem direta ou indiretamente a qualidade e a efetividade dos serviços.

14.2.15.7. Emitir mensalmente Boletim de Medição relativo aos serviços executados, efetuando o pagamento dos mesmos até o trigésimo dia útil subsequente à confirmação das Notas Fiscais.

14.2.15.8. Suspender o envio dos dados para cobrança 30 (trinta) dias antes do término da vigência do contrato.

14.2.16. PENALIDADES

14.2.16.1. As penalidades serão aplicadas tomando-se por base as ocorrências verificadas pela CASAL e performance de desempenho da cobrança, devendo ser deduzido do Boletim de Medição do mês ou em boletins posteriores, a critério da CASAL, os valores correspondentes.

14.2.16.2. Caso a Contratada não obtenha o índice mínimo de execução de 50% dos serviços de corte previstos mensalmente Planilha de Orçamento do item 14.2.17, excluindo-se as ordens pagas (débito regularizado) e ou suspensas por determinação da CASAL, será aplicada a multa de 4% (quatro por cento) sobre o valor total do Boletim de Medição correspondente, podendo, inclusive, ser rescindido o contrato.

14.2.16.3. Se for verificado pela CASAL que determinado serviço foi executado indevidamente, aplicar-se-á à Contratada conforme estatística uma multa sobre o valor total do Boletim de Medição correspondente, sem prejuízo do disposto no subitem 14.2.16.2.

a) Corte Indevido até 0,5% do total de cortes mensais – 2% do valor da fatura;

b) Corte Indevido acima de 0,6% dos cortes mensais – 10% do valor da fatura;

14.2.16.4. Caso a CASAL constate que a Contratada tenha informado a realização de serviços não efetivamente executados, será aplicada a multa de 2% (dois por cento) sobre o valor total do Boletim de Medição correspondente, além da dedução do valor dos respectivos serviços, quando for o caso, cobrados indevidamente.

14.2.16.5. Em se constatando a reincidência das penalidades contidas no item 14.2.16.3 e 14.2.16.4 com o comprometimento da qualidade e da efetividade dos serviços, sujeitará, ainda, a Contratada, além da aplicação das penalidades, à rescisão do contrato.

14.2.16.6. A CASAL realizará fiscalizações por amostragem nos serviços executados para efeito de aplicação das penalidades conforme estatística. Caberá às Unidades de Negócio a fiscalização dos serviços e ao Gestor do Contrato o desconto das penalidades na fatura mensal.

O serviço executado de forma incorreta não será pago e será descontado na fatura uma multa de valor equivalente a 02 (duas) vezes o valor de cada serviço executado sem qualidade. Além da multa individual, a CONTRATADA será descontada por penalidades proporcional ao valor descrito a seguir por quantidade de serviços sem qualidade:

a) Corte sem qualidade, fora dos padrões especificados pela CASAL até 0,50% do total de cortes mensais – 5% do valor da fatura;

b) Corte sem qualidade, fora dos padrões especificados pela CASAL de 0,51% a 1% do total de cortes mensais – 10% do valor da fatura;

c) Corte sem qualidade, fora dos padrões especificados pela CASAL acima de 1% do total de cortes mensais – 20% do valor da fatura;

14.2.16.7. As penalidades acima previstas poderão ser aplicadas isolada ou cumulativamente com as demais, a critério da CASAL, conforme a falta e o prejuízo causado.

Obs.: Poderá a LICITANTE rescindir o contrato caso o número de cortes indevidos ou sem qualidade seja superior a 1,0% do total de cortes mensais por três meses consecutivos ou não.

14.2.16.8. A partir do trigésimo primeiro dia da assinatura da Ordem de Serviço, será aplicada multa de 0,001% do valor total do contrato por dia de atraso do início dos serviços.

14.2.16.9. Os casos omissos serão decididos observando-se os preceitos estabelecidos na Lei 8.666 de 21/06/93 e suas atualizações, e demais legislações aplicáveis.

14.2.16.8. DISPOSIÇÕES GERAIS

14.2.16.1. Os serviços de visita, religação e restabelecimento da ligação serão executados das segundas-feiras aos sábados inclusive, conforme os roteiros estabelecidos pela CASAL. Já os serviços de corte serão executados apenas das segundas até as quintas-feiras.

14.2.16.2. A CONTRATADA é responsável pelo deslocamento, em seus veículos, dos fiscais da CASAL nos locais e horários estabelecidos pela CONTRATANTE, para os casos de fiscalização e divergências encontradas.

14.2.16.3. Os serviços que não puderem ser executados deverão ser agrupados em função dos motivos impeditivos de sua realização, fazendo anotação na ordem de serviço dos comentários justificativos das ocorrências.

14.2.16.4. Todos os serviços objeto deste Termo de Referência deverão ser executados com viaturas carro ou moto);

14.2.16.5. A CONTRATADA se obriga, antes da efetivação do corte, a realizar no mínimo 01 (uma) visita/cobrança devidamente protocolada ao cliente inadimplente, para regularização do débito.

14.2.16.6. A CONTRATADA terá 10 (dez) dias corridos contados a partir da emissão das ordens de corte para realizar os serviços de visita. Os serviços que não puderem ser executados deverão ser agrupados em função dos motivos impeditivos de sua realização e devolvidos a CASAL, que poderá reprogramá-los, sem ônus para CONTRATANTE.

- 14.2.16.7. Não havendo regularização do débito após o prazo estabelecido para realização das visitas de corte (item 14.2.16.6), a ação de corte deverá executada imediatamente a partir do décimo primeiro dia da emissão da ordem.
- 14.2.16.8. Caso haja algum impedimento técnico para execução do corte com chibáguas, a empresa deverá comunicar imediatamente à CASAL para que seja adotada outra providência;
- 14.2.16.9. A ordem de corte deverá ter um aviso de recebimento assinado e datado pelo cliente, com a anotação do nome completo e de documento de identificação.
- 14.2.16.10. CONTRATADA se obriga, após a efetivação do corte, a realizar no mínimo 02 (duas) visitas/cobrança devidamente protocoladas ao cliente inadimplente, para regularização do débito e solicitação da religação, sem ônus para CONTRATANTE, com o objetivo de recuperar o cliente e o débito após o corte.
- 14.2.16.11. Os serviços de visita deverão ser executados com a participação de um profissional, devidamente motorizado, treinado pela CONTRATADA, conforme subitem 8.6 deste termo.
- 14.2.16.12. Não será pago à CONTRATADA em nenhuma hipótese, visita de corte improdutiva ou corte na situação de casa fechada, imóvel não localizado, vago ou demolido, ramal não localizado, cliente não permitiu, etc.
- 14.2.16.13. Será permitido o corte em “imóvel fechado”, desde que no mínimo sejam executadas 3 (três) visitas anteriores ao corte e que a CONTRATADA confirme no Sistema Comercial o não pagamento do débito.
- 14.2.16.14. Após o recebimento da ordem de corte a CONTRATADA terá um prazo de até 12 (doze) dias corridos para devolver a CASAL os serviços pagos, cortados ou não executados. Ficará a critério da CASAL a reprogramação dos serviços não executados nesse prazo;

14.2.16.15. As ordens de serviços serão entregues a CONTRATADA através da Supervisão de Cobrança de cada Unidade de Negócio, em endereço a ser informado pela CONTRATANTE, devendo a CONTRATADA se responsabilizar pela distribuição das mesmas.

14.2.16.16. Será fornecida à CONTRATADA uma relação contendo todos os endereços das Unidades de Negócio para conhecimento. Não cabendo a esta posterior reclamações sobre as distâncias a serem trabalhadas.

14.2.17. PLANO DE CONTINGÊNCIA:

A contratada deverá possuir recursos para cobrir ocorrências tais como; greve de funcionários ou paralisação de sistema de transporte da localidade, roubo de equipamentos ou assaltos às instalações, incêndios ou inundações nas instalações, pane em hardware, etc.

14.2.17. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DOS SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO DE LIGAÇÕES INATIVAS E COBRANÇA EM LIGAÇÕES ATIVAS

Apresenta-se a seguir a Planilha Orçamentária relativa aos serviços de Fiscalização em Ligações Inativas (situação de água: 1-Potencial, 2-Factível, 5-Cortada, 6/7-Suprimida) e Cobrança de Débitos em Ligações Ativas (situação de água: 3-Ligada):

SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO EM LIGAÇÕES INATIVAS E COBRANÇA EM LIGAÇÕES ATIVAS

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1	FISCALIZAÇÃO DE LIGAÇÕES INATIVAS	und	6.135,00	7,50	46.012,50
2	VISITA PARA ENTREGA DA ORDEM DE CORTE C/ POSTERIOR QUITAÇÃO DO DÉBITO	und	9.072,00	7,50	68.040,00
3	CORTE SIMPLES DO RAMAL PREDIAL COM CÁPSULA (OBTURADOR)	und	13.408,00	14,96	200.583,68
4	CORTE COM ESCAVAÇÃO SEM PAVIMENTO	und	1.084,00	33,51	36.324,84
5	CORTE COM ESCAVAÇÃO COM PAVIMENTO EM PARALELEPÍEDO	und	1.084,00	41,35	44.823,40
6	CORTE COM ESCAVAÇÃO COM PAVIMENTO EM ASFALTO	und	362,00	49,50	17.919,00
7	RELIGAÇÃO SIMPLES (COM RETIRADA DA CÁPSULA).	und	11.682,00	12,30	143.688,60
8	RELIGAÇÃO SIMPLES (ADEQUANDO A LIGAÇÃO NO PADRÃO, S/FORNC. CAIXA).	und	551,00	69,35	38.211,85
9	RELIGAÇÃO SIMPLES (ADEQUANDO A LIGAÇÃO NO PADRÃO, C/ FORNEC. CAIXA).	und	83,00	101,37	8.413,71
10	SUPRESSÃO DA LIGAÇÃO, COM CÁPSULA, EM RUA NÃO PAVIMENTADA	und	362,00	43,07	15.591,34
11	SUPRESSÃO DA LIGAÇÃO, COM CÁPSULA, EM RUA PAVIMENTADA COM RETIRADA E REPOSIÇÃO DE PARALELEPÍEDO	und	363,00	55,83	20.266,29
12	SUPRESSÃO TOTAL DA LIGAÇÃO	und	181,00	100,00	18.100,00
13	RESTABELECIMENTO DE RAMAL PREDIAL EM RUA NÃO PAVIMENTADA	und	11,00	44,65	491,15
14	RESTABELECIMENTO DE RAMAL PREDIAL EM RUA PAVIMENTADA EM PARALELEPÍEDO	und	30,00	73,89	2.216,70
15	RESTABELECIMENTO DE RAMAL PREDIAL EM RUA PAVIMENTADA EM ASFALTO	und	30,00	88,82	2.664,60
19	RESTABELECIMENTO DE RAMAL PREDIAL EM RUA NÃO PAVIMENTADA, COM IMPLANTAÇÃO DE HIDRÔMETRO E CAIXA DE PROTEÇÃO (C/ FORNEC. CAIXA)	und	17,00	165,40	2.811,80
20	RESTABELECIMENTO DE RAMAL PREDIAL EM RUA PAVIMENTADA EM PARALELO, COM IMPLANTAÇÃO DE HIDRÔMETRO E CX DE PROTEÇÃO (C/ FORNEC. CAIXA)	und	454,00	186,74	84.779,96

SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO EM LIGAÇÕES INATIVAS E COBRANÇA EM LIGAÇÕES ATIVAS

DATA: JUN/2011

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
21	RESTABELECIMENTO DE RAMAL PREDIAL EM RUA PAVIMENTADA EM ASFALTO COM IMPLANTAÇÃO DE HIDRÔMETRO E CX DE PROTEÇÃO (C/ FORNEC. CAIXA)	und	25,00	208,08	5.202,00
22	REPARAÇÃO DE PISO DE CALÇADA	M ²	866,00	21,34	18.480,44
23	ORDEM CANCELADA E JUSTIFICADA	und	362,00	1,68	608,16
24	IMPLANTAÇÃO DE HIDRÔMETROS	und	1.200,00	15,85	19.020,00
25	SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS	und	4.800,00	15,85	76.080,00
26	RETIRADA DE BY-PASS	und	703,00	88,00	61.864,00
27	REMANEJAMENTO E PADRONIZAÇÃO DE CAVALETES, COM EQUIPAMENTOS DE UMA FORNECIDA PELA CONTRATANTE	und	750,00	107,42	80.565,00
28	FORNECIMENTO DE HIDRÔMETROS	und	7.880,00	35,00	275.800,00
	TOTAL GERAL				1.288.559,02

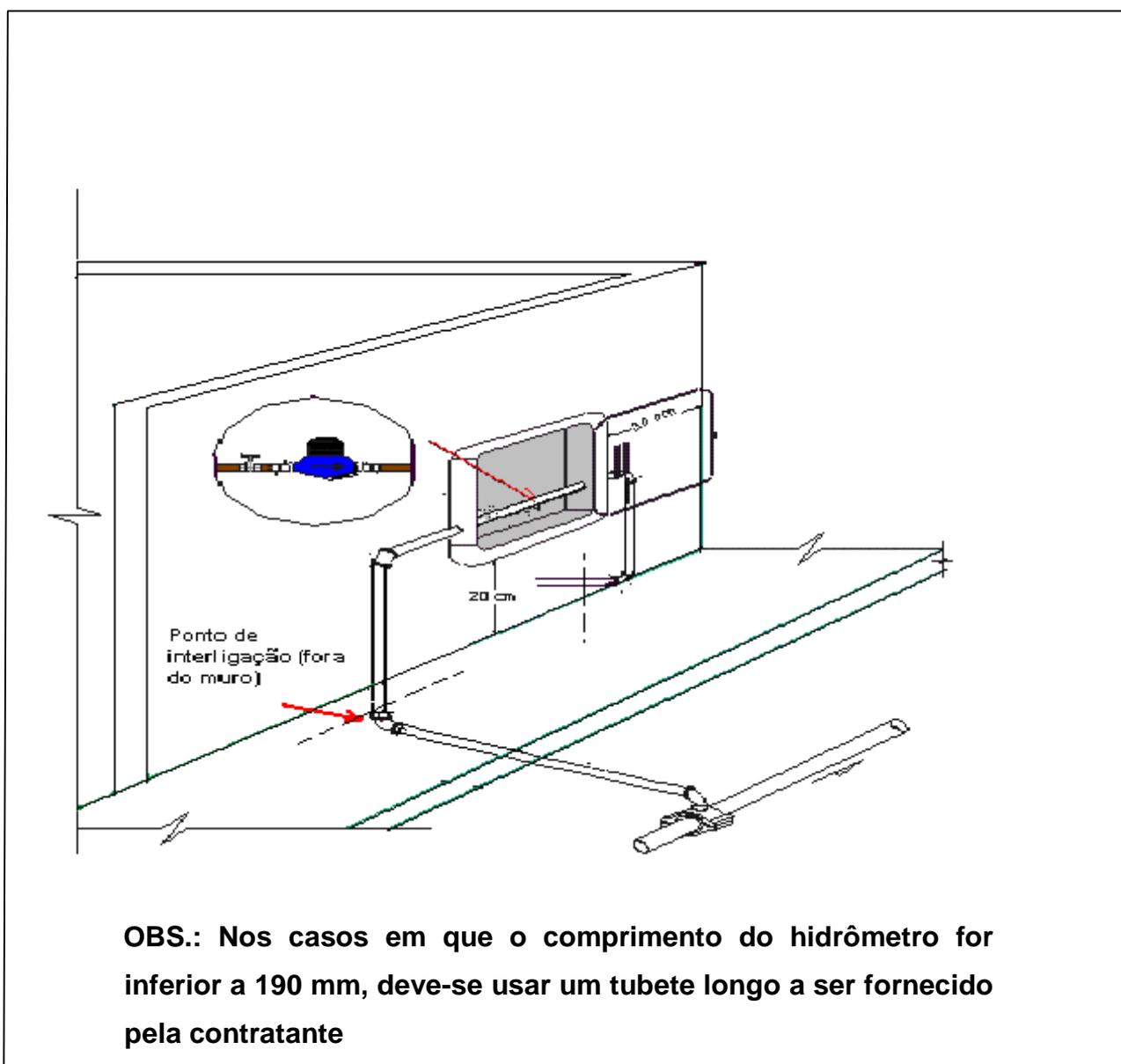
14.2.18. ANEXOS

Apresentam-se a seguir os Padrões e as Especificações Técnicas:

ANEXO – I

PADRÃO DE INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO NO MURO, OU NA PAREDE DO IMÓVEL

MODELO DE INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO NO MURO OU FACHADA



ANEXO – II

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DAS CAIXAS DE PROTEÇÃO DE HIDRÔMETRO PARA INSTALAÇÃO NO MURO OU PAREDE

1 - OBJETIVOS:

Estabelecer as características técnicas necessárias à aquisição de caixas, em fibra de vidro, do tipo A ou B, conforme as características de cada imóvel, para proteção de hidrômetro com capacidade de até 3m³/h, vide modelos próprios, anexos.

2 - DETALHES TÉCNICOS:

2.1 – A caixa de proteção do tipo “A” ou “B”, obedecerão ao tipo de construção totalmente em fibra de vidro, (TAMPA) e (CUBA/MOLDURA), com pintura na cor alumínio (prata), perolizada nas partes internas e externas, sendo a tampa brilhante (anti-arranhão)

2.2 - A caixa do tipo “B”, para uso em calçadas ou pisos, deve ter sua TAMPA com espessura mínima igual a 20,0mm (superior ao do tipo “A”), para suportar peso mínimo de 120,0 kg, obedecendo às características abaixo;

2.3 – A caixa do tipo “A” deve conter a nova logomarca da CASAL, em alto relevo e a do tipo B, em baixo relevo, na tampa

2.4 – As caixas devem conter dobradiças resistentes ao tipo de serviço que serão utilizadas e o fecho da tampa, deve ser de forma triangular confeccionado em material especial para abertura com chave triangular, com locais de ventilação de 15,0 (para evitar embaçamento)

3 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

3.1 - Cuba da Caixa

3.1.1 – Altura da Frente: 305,0mm

3.1.2 – Largura da frente: 410,0mm;

3.1.3 – Profundidade: 100,0mm

3.1.4 - Largura do fundo: 335,0mm

3.1.5 – Altura do fundo: 225,0mm

3.2 – Tampa da Caixa

- 3.3.1 - Material: Fibra de Vidro
- 3.3.2 – Altura: 275,0mm
- 3.3.3 - Bordas (A): 10,0mm
- 3.3.4 - Bordas (B): 20,0mm
- 3.3.5 - Largura: 370,0mm;
- 3.3.6 - Espessura (A): 10,0mm
- 3.3.7 – Espessura (B): 20,0mm

3.4 – Chave especial para abertura da caixa, na forma triangular

3.5 - Ilustrações

CAIXA DE HIDRÔMETRO TIPO 'A'

ESPECIFICAÇÕES

CAIXA TIPO 'A' - PARA PAREDE

MATERIAL

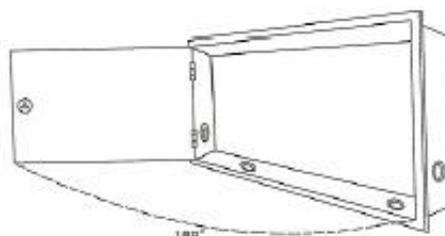
FIBRA DE VIDRO
CHAVE TRIANGULAR
BORNAS EM LATÃO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

LARGURA DA FRENTE (TOTAL) = 305,0MM
PROFUNDIDADE INTERNA ATÉ A BORDA = 100,0MM
LARGURA DO FUNDO (INTERNA) = 245,0MM
COMPRIMENTO DA FRENTE (TOTAL) = 420,0MM
COMPRIMENTO DO FUNDO (INTERNO) = 340,0MM

TAMPA

LARGURA = 27,0MM
COMPRIMENTO = 27,0MM
ABERTURA = 180°
ESPESURA = 12,0MM



CAIXAS DE PROTEÇÃO PARA HIDRÔMETRO

ALTURA (A) LARGURA (L) COMPRIMENTO (C)

CAIXA P/ HIDRÔMETRO DE 1"

A = 30 cm
L = 40 cm (BASE) 44 cm (ALTO)
C = 50 cm (BASE) 54 cm (ALTO)
ENTRADA/SAÍDA DE CONEXÕES COM
5 cm DE DIÂMETRO A 10 cm DA BASE

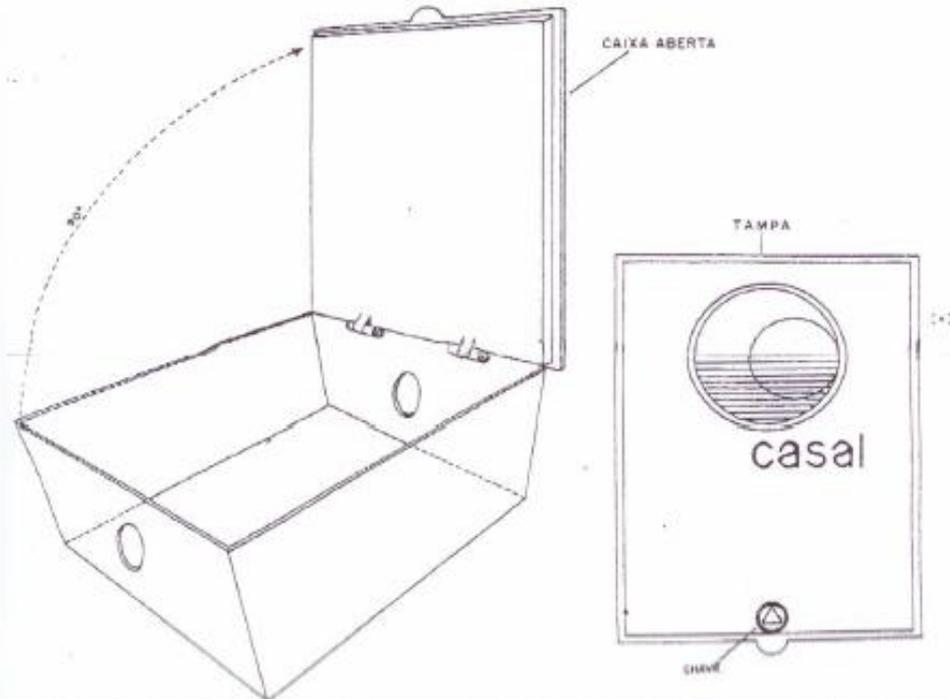
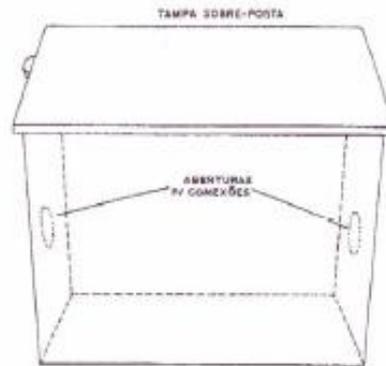
CAIXA P/ HIDRÔMETRO DE 1½ E 2"

A = 30 cm
L = 40 cm (BASE) 44 cm (ALTO)
C = 65 cm (BASE) 69 cm (ALTO)
ENTRADA/SAÍDA DE CONEXÕES COM
8 cm DE DIÂMETRO A 10 cm DA BASE

CAIXA P/ HIDRÔMETRO DE ¾"

A = 28 cm
L = 28 cm (BASE) 30 cm (ALTO)
C = 38 cm (BASE) 40 cm (ALTO)
ENTRADA/SAÍDA DE CONEXÕES COM
4 cm DE DIÂMETRO A 10 cm DA BASE

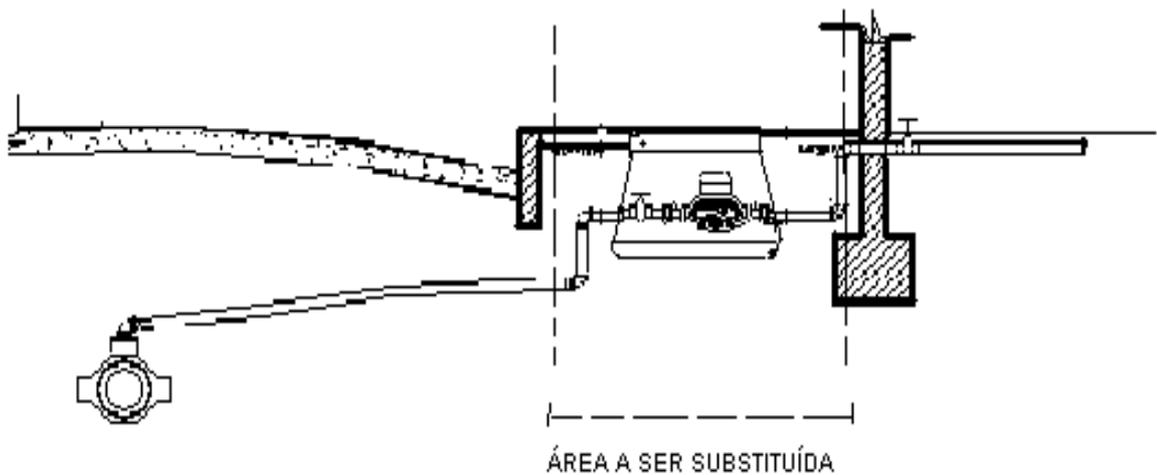
Obs: - LOGOTIPO DA CASAL EM BAIXO RELEVO NA TAMPA
- TAMPA SOBRE-POSTA E COM ESPESURA DE 25 mm
- ABERTURA DA TAMPA 90°



ANEXO – III

PADRÃO DE INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO NA CALÇADA

MODELO DE INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO NA CALÇADA



OBS.: Nos casos em que o comprimento do hidrômetro for inferior a 190 mm, deve-se usar um tubete longo.

ANEXO – IV

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA CAIXA DE PROTEÇÃO DE HIDRÔMETRO PARA INSTALAÇÃO NA CALÇADA (PASSEIO)

1 - OBJETIVOS:

Estabelecer as características técnicas necessárias à aquisição de caixas, em fibra de vidro, do tipo A ou B, conforme as características de cada imóvel, para proteção de hidrômetro com capacidade de até 3m³/h, vide modelos próprios, anexos.

2 - DETALHES TÉCNICOS:

- 2.1 – A caixa de proteção do tipo “A” ou “B”, obedecerão ao tipo de construção totalmente em fibra de vidro, (TAMPA) e (CUBA/MOLDURA), com pintura na cor alumínio (prata), perolizada nas partes internas e externas, sendo a tampa brilhante (anti arranhão)
- 2.2 – A caixa do tipo “B”, para uso em calçadas ou pisos, deve ter sua TAMPA com espessura mínima igual a 20,0mm (superior ao do tipo “A”), para suportar peso mínimo de 120,0 kg., obedecendo às características abaixo;
- 2.3 – A caixa do tipo “A” deve conter a nova logomarca da CASAL, em alto relevo e a do tipo B, em baixo relevo, na tampa
- 2.4 – As caixas devem conter dobradiças resistentes ao tipo de serviço que serão utilizadas e o fecho da tampa, deve ser de forma triangular confeccionado em material especial para abertura com chave triangular, com locais de ventilação de 15,0 (para evitar embaçamento)

3 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

3.1 - Cuba da Caixa

- 3.1.1 – Altura da Frente 305,0mm
- 3.1.2 – Largura da frente 410,0mm;
- 3.1.3 – Profundidade 100,0mm
- 3.1.4 - Largura do fundo 335,0mm

3.1.5 – Altura do fundo 225,0mm

3.2 – Tapa da Caixa

3.3.1 - Material: Fibra de Vidro

3.3.2 - Altura 275,0mm

3.3.3 - Bordas (A) 10,0mm

3.3.4 - Bordas (B) 20,0mm

3.3.5 - Largura: 370,0mm;

3.3.6 - Espessura (A) 10,0mm

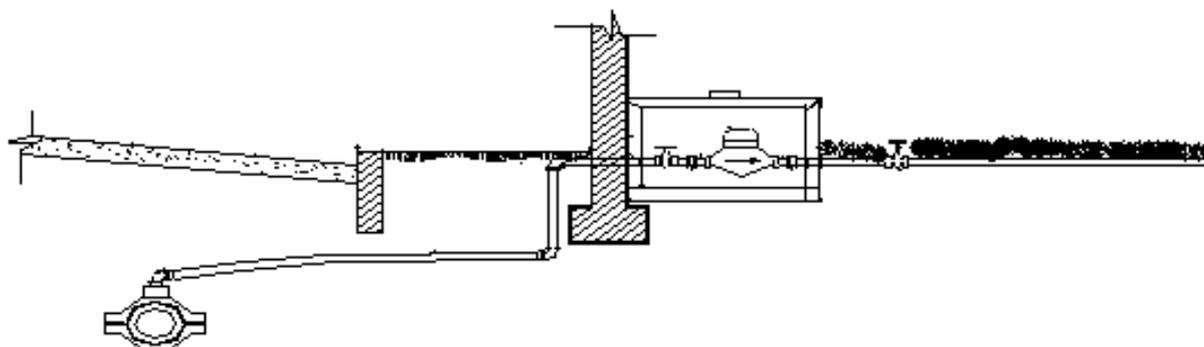
3.3.7 – Espessura (B) 20,0mm

3.4 – Chave especial para abertura da caixa, na forma triangular

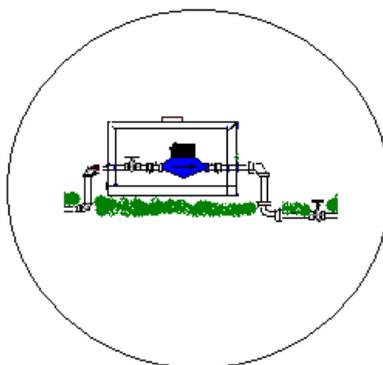
ANEXO – V

PADRÃO DE INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO NO JARDIM

MODELO DE INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO NO JARDIM



Opção de cavalete para área alagável



OBS.: Nos casos em que o comprimento do hidrômetro for inferior a 190 mm, deve-se usar um tubete longo.