



Folha de Dados

IDGED:

0277

LOTE:

02700

AUTOR:

LIZ ENGENHARIA; PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU

TÍTULO:

PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ADUÇÃO DE SÃO JOAQUIM

SUBTÍTULO:

ABRIL / 1998

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
ESTADO DO CEARÁ

**PROJETO BÁSICO DO SISTEMA
DE ADUÇÃO SÃO JOAQUIM**

Lote 02700 - Proj Scan () Index ()
Projeto N° 0272
Volume _____
Qtd A1 _____ Qtd A2 _____
Qtd A3 _____ Qtd A4 _____
Qtd AU _____ Outros _____

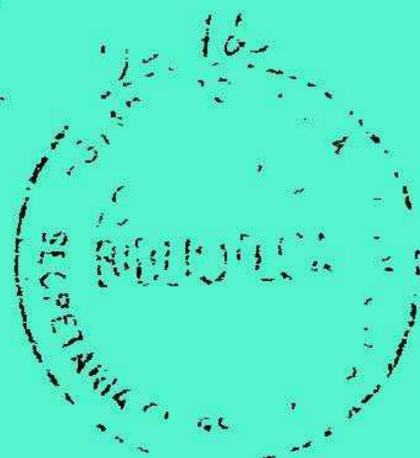
ABRIL / 98

ELABORAÇÃO



Rua Oswaldo Stuard, 241 - Fatima - CEP 60 411-531
Fortaleza - Ceará - Fone (085) 272-6088

0272





APRESENTAÇÃO

000003

APRESENTAÇÃO

Apresenta-se, a seguir, o Projeto Básico do Sistema de Adução de Água do Distrito de São Joaquim do Salgado, desenvolvido pela LIZ ENGENHARIA

Este documento, contendo a síntese do projeto, os estudos básicos da comunidade, a concepção do sistema proposto, o dimensionamento, o orçamento, o cronograma físico-financeiro, as especificações técnicas e as plantas, é parte integrante do conjunto de três sistemas de adução de água, no município de Senador Pompeu, desenvolvidos pela LIZ ENGENHARIA



ÍNDICE

000005

ÍNDICE

	Página
APRESENTAÇÃO	
1 - RESUMO DO PROJETO	7
2 - ESTUDOS BÁSICOS DA COMUNIDADE	9
2 1 - CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE	9
2 1 1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	9
2 1 2 - CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS DO MUNICÍPIO	9
2 1 3 - INDICADORES SOCIO-ECONÔMICOS DO MUNICÍPIO	9
2 2 - INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE	9
2 3 - ESTUDO DE CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO	11
2 4 - ESTUDOS COMPLEMENTARES	11
3 - SISTEMA PROPOSTO	13
3 1 - DADOS E PARÂMETROS BÁSICOS DE PROJETO	13
3 1 1 - PROJEÇÃO POPULACIONAL	13
3 1 2 - CONSUMO PER CAPITA	13
3 1 3 - COEFICIENTES DE MÁXIMO CONSUMO DIÁRIO E HORÁRIO	13
3 1 4 - DEMANDA INDUSTRIAL	13
3 2 - VAZÕES DE PROJETO	14
3 2 1 - VAZÃO MÁXIMA NECESSÁRIA NA CAPTAÇÃO/ADUÇÃO	14
3 2 2 - VAZÃO MÁXIMA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	14
3 3 - UNIDADES DO SISTEMA	16
3 3 1 - CAPTAÇÃO/ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	16
3 3 2 - ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA	16
3 3 3 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO / CASA DE QUÍMICA	17
3 3 4 - ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA	17
3 3 5 - RESERVAÇÃO	18
4 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	20
4 1 - DISPOSIÇÕES GERAIS	20
4 2 - INSTALAÇÕES DA OBRA	22
4 3 - LIMPEZA DO TERRENO	23
4 4 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	23
4 5 - SINALIZAÇÃO DA OBRA	24
4 6 - RETIRADA E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO	25
4 7 - ESCAVAÇÃO	25
4 8 - REATERRO	30
4 9 - ATERRO	31
4 10 - CONCRETOS (SIMPLES, CICÓPICOS E ARMADOS)	32
4 10 1 - CONCRETAGEM, CURA E VERIFICAÇÕES	32
4 10 2 - FORMAS	35
4 10 3 - ESCORAMENTO DE FORMAS	36
4 10 4 - ARMADURAS	37
4 11 - LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO	38
4 12 - ARGAMASSA	38
4 13 - ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS	39
4 14 - ALVENARIA DE COMBOGÓS	40
4 15 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA	40
4 16 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTOS	41
4 17 - INSTALAÇÕES PREDIAIS ELÉTRICAS	42
4 18 - ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	44
4 19 - ESQUADRIAS DE FERRO	45
4 20 - ESQUADRIAS DE MADEIRA	46
4 21 - COBERTURA	47

4 22 - IMPERMEABILIZAÇÃO	50
4 23 - CHAPISCO DE ADERÊNCIA	50
4 24 - REVESTIMENTO EM MASSA UNICA	51
4 25 - REVESTIMENTO EM AZULEJO/REVESTIDO RUSTICO	51
4 26 - PISO EM CIMENTADO	54
4 27 - PISO DE LADRILHOS CERÂMICOS OU HIDRÁULICOS	55
4 28 - PINTURA	56
4 28 1 - GENERALIDADES	56
4 28 2 - CAIAÇÃO	57
4 28 3 - ÓLEO SOBRE FERRO	58
4 28 4 - ÓLEO SOBRE MADEIRA	58
4 28 5 - PLÁSTICA (PVA)	58
4 29 - URBANIZAÇÃO	59
4 30 - TRANSPORTE, RECEBIMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES	60
4 31 - ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO PARA ADUTORAS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	61
4 32 - ASSENTAMENTO DE VÁLVULAS, REGISTROS E VENTOSAS	63
4 33 - ANCORAGENS	64
4 34 - ENSAIOS DE LINHA PARA ADUTORA E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	64
4 35 - DESINFECÇÃO DE ADUTORAS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	65
4 36 - COLOCAÇÃO EM CARGA DE ADUTORA E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	66
4 37 - CADASTRO TÉCNICO	66
4 38 - LIMPEZA FINAL/ENTREGA DA OBRA	67
6 - CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO	
ANEXOS	
ANEXO I - PLANTAS	

1- RESUMO DO PROJETO

000008

1 – RESUMO DO PROJETO

O projeto de adução de água do distrito de São Joaquim do Salgado, município de Senador Pompeu, foi elaborado de forma a atender à totalidade da população estimada para um horizonte de projeto de 20 anos. A abordagem dos estudos relativos ao crescimento demográfico da localidade é apresentada no item 2.3 deste relatório.

Estabelecendo-se os limites do projeto no período entre 1998 e 2018, verifica-se que a adutora a ser implantada, com diâmetro de 50mm em PVC PBA, será capaz de conduzir, a vazão relativa ao término desta etapa, considerando-se um abastecimento integral em toda a localidade beneficiada pelo sistema. Assim, será implantada uma estação elevatória junto ao açude, cuja potência instalada totalizará 1,50 CV. O sistema de captação deverá funcionar num regime de 22 horas de operação, sendo instalada duas bombas para alternar o funcionamento, evitando desgaste excessivo dos conjuntos de recalque.

O sistema de tratamento também foi analisado de uma maneira integrada visto que a adutora implantada conduz água bruta. Neste caso está prevista a implantação de uma unidade de filtração, $\phi 1,00m$, assim como duas unidades de dosagem de produtos químicos (sulfato de alumínio e hipoclorito de sódio).

No que se refere ao sistema de reservação, o Distrito de São Joaquim já possui um reservatório que atende precariamente a localidade, sendo que, será implantado no projeto duas unidades com capacidade de reservação de $55m^3$, ou seja, o volume necessário para o horizonte de vinte anos.

A rede de distribuição, e ligação prediais, deverão ser construídos posteriormente pela PREFEITURA, cabendo a mesma buscar novos recursos para o incremento do projeto de abastecimento d'água.

2 - ESTUDOS BÁSICOS DA COMUNIDADE

000010

2 – ESTUDOS BÁSICOS DA COMUNIDADE

2 1 - CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE

2 1 1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O Distrito de São Joaquim, está localizada na Região Centro-Sul, no município de Senador Pompeu, distando 270 km da capital cearense, através das rodovia CE-060 e BR-116. O distrito foi criado em 1951, que se situa a 5°35'17" de latitude sul e a 39°22'18" de longitude oeste (sede do município)

A figura 2 1 1 apresenta a localização e o acesso do município de Senador Pompeu

2 1 2 – CARACTERÍSTICAS FISIográficas DO MUNICÍPIO

- Altitude média	177,28 m
- Precipitação média anual	730,70 mm
- Reservas hídricas exploráveis	393 500 m ³ /ano
- Numero de poços cadastrados	33 unidades
- Capacidade dos açudes e lagoas (1 000m ³)	244 000

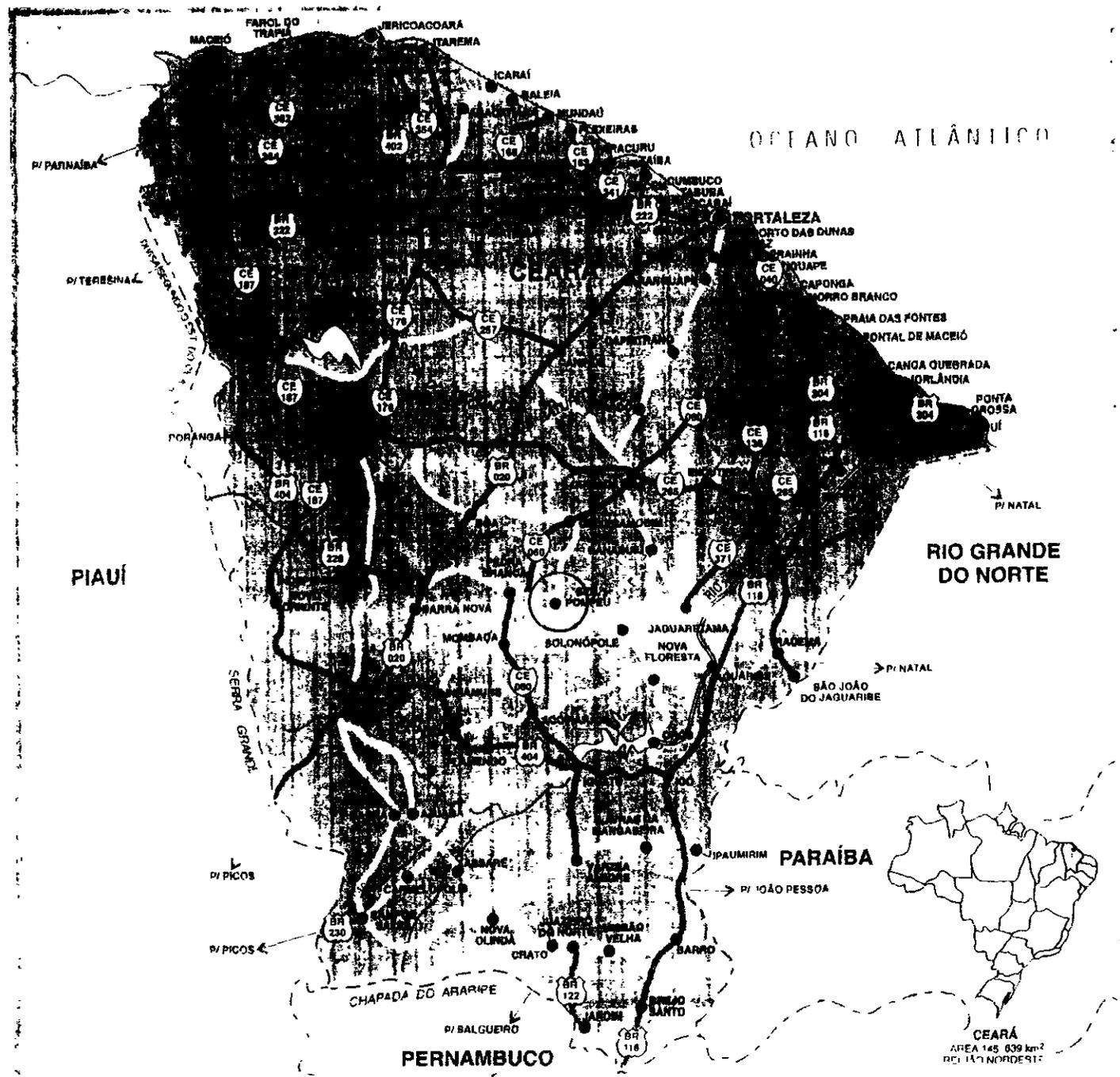
2 1 3 - INDICADORES SÓCIO-ECONÔMICOS DO MUNICÍPIO

- População urbana (1996)	14 478 hab
- N° de salas de aula (1995)	261 unidades
- N° de unidades de saúde (1994)	23 unidades
• Hospital	01 unidades
• Posto de saúde	13 unidades
• Clínicas, laboratórios, outros	12 unidades
- N° de estabelecimentos comerciais (1993)	390 unidades
- N° de indústrias (1991)	28 unidades
- Consumo de energia elétrica (1994)	6 235 mwh
- N° de telefones (1994)	500 unidades

2 2 – INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE

Na localidade de São Joaquim, existe apenas um reservatório que abastece precariamente a comunidade

MAPA DE LOCALIZAÇÃO
S: ESCALA



000012

2.3 – ESTUDO DE CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO

Apresenta-se, a seguir, uma tabela contendo os resultados do estudo populacional, desenvolvido com base nos censos demográficos do IBGE, para os anos de 1991 e 1996. Para a projeção populacional, adotou-se uma taxa de crescimento apresentada entre os censos de 1991 e 1996, qual seja 0,71% a a , a partir da população atual (1998) estimada através do cadastro da PREFEITURA.

Tabela 2.3 - População Urbana da Localidade

Localidade	População Recenseada IBGE (hab)		População Projetada (hab)	
	1991	1996	1998	2018 (fim de plano)
		0,71%		0,71%
São Joaquim	448	459	632	728

Obs: Os valores percentuais mostrados nos retângulos, entre colunas, representam a taxa de crescimento anual no período.

2.4 – ESTUDOS COMPLEMENTARES

A base topográfica e o levantamento cadastral foram atualizados e complementados visando à abrangência das regiões de expansão da cidade.

3 - SISTEMA PROPOSTO

000014

3 - SISTEMA PROPOSTO

3 1 - DADOS E PARÂMETROS BÁSICOS DE PROJETO

3 1 1 – PROJEÇÃO POPULACIONAL

O estudo do crescimento populacional foi abordado no item 2 3 deste relatório, sendo apresentado, a seguir, a tabela 3 1 1, contendo a projeção populacional para São Joaquim ao longo do alcance do projeto

Tabela 3.1.1 Projeção Populacional Prevista

ANO	POPULAÇÃO (hab.)	ANO	POPULAÇÃO (hab.)
1998	632	2009	683
1999	636	2010	688
2000	641	2011	693
2001	645	2012	698
2002	650	2013	703
2003	655	2014	708
2004	659	2015	713
2005	664	2016	718
2006	669	2017	723
2007	674	2018	728
2008	678		

3 1 2 – CONSUMO PER CAPITA

As características sócio-econômicas, assim como a projeção de crescimento de São Joaquim assemelham-se sobremaneira a pequenas cidades do interior, sendo, portanto, viável a adoção de um consumo de 112,50 l/hab x dia, acrescido das perdas, perfazendo um per capita de 150 l/hab x dia

3 1 3 - COEFICIENTES DE MÁXIMO CONSUMO DIÁRIO E HORÁRIO

Foi analisados os dados disponíveis relativos à variação do consumo diário e horário, sendo que os valores ficaram muito próximos daqueles recomendados por normas e bibliografias do assunto, quais sejam 1,2 e 1,5, para os coeficientes de máximo consumo diário e horário respectivamente

3 1 4 – DEMANDA INDUSTRIAL

Segundo dados da Companhia de Desenvolvimento do Ceará – CODECE, fornecidos à PREFEITURA em dez/96, não há previsão de implantação de Distrito Industrial em São Joaquim

É importante destacar, entretanto, que será previsto um adicional de 10% sobre a vazão doméstica para o atendimento do consumo daquelas pequenas indústrias que já existem no distrito, assim como dos estabelecimentos não residenciais

3.2 – VAZÕES DE PROJETO

Além do que foi exposto nos itens anteriores, será considerado um acréscimo de 5% na vazão captada, destinado à lavagem dos filtros na estação de tratamento. Assim, apresenta-se, a seguir, os cálculos das vazões para cada unidade do sistema

3.2.1 – VAZÃO MÁXIMA NECESSÁRIA NA CAPTAÇÃO/ADUÇÃO

$$Q_{CAPTAÇÃO} = \frac{728 \times 112,50 \times 1,10 \times 1,20}{86.400 \times 0,75 \times 0,95} = 1,76 \text{ l/s}$$

3.2.2 – VAZÃO MÁXIMA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Aplicando-se o coeficiente do dia de maior consumo (1,50) e considerando-se as perdas no tratamento (5%) e na linha adutora (mais 5%), tem-se a vazão máxima de dimensionamento da rede de distribuição no Distrito de São Joaquim, para o fim de plano (ano 2018)

$$Q_{MÁX} = Q_{CAPTAÇÃO} \times 1,50 \times 0,95 \times 0,95$$

$$Q_{MÁX} = 1,76 \text{ l/s} \times 1,50 \times 0,95 \times 0,95 = 2,38 \text{ l/s}$$

QUADRO 1 - Evolução das Vazões e Volumes do Projeto (São Joaquim)

Ano	População	Nº de Domicílios	Demanda Anual (m³)			Volume de Água Tratada (incl 25% perda) (m³)	(% em relação ao fim do plano)	Nº de horas de bomb	Vazão entre a captação e a ETA (l/s)		Vazão máxima horaria na rede (l/s)
			Domiciliar	Não Domiciliar	Total Faturavel				Media	Máxima diaria	
1998	632	142	25 947	2 595	28 542	40 059	86,8%	15 91	1 27	1 52	2,06
1999	636	143	26 132	2 613	28 745	40 344	87,4%	16,02	1,28	1,54	2,08
2000	641	144	26 318	2 632	28 950	40 632	88,0%	16,14	1 29	1,55	2,09
2001	645	145	26 506	2 651	29 156	40 921	88 6%	16,25	1 30	1,56	2,11
2002	650	146	26 694	2 669	29 364	41 212	89,3%	16 37	1 31	1,57	2,12
2003	655	147	26 885	2 688	29 573	41 506	89,9%	16,48	1,32	1 58	2,14
2004	659	148	27 076	2 708	29 784	41 802	90,5%	16,60	1 33	1,59	2 15
2005	664	149	27 269	2 727	29 996	42 099	91,2%	16,72	1,33	1 60	2,17
2006	669	150	27 463	2 746	30 209	42 399	91 8%	16,84	1 34	1 61	2,18
2007	674	151	27 659	2 766	30 424	42 701	92,5%	16,96	1,35	1,62	2,20
2008	678	152	27 856	2 786	30 641	43 005	93,1%	17,08	1,36	1,64	2,22
2009	683	154	28 054	2 805	30 859	43 311	93,8%	17,20	1,37	1,65	2,23
2010	688	155	28 254	2 825	31 079	43 620	94 5%	17,32	1,38	1,66	2,25
2011	693	156	28 455	2 845	31 300	43 930	95,2%	17 44	1,39	1,67	2,26
2012	698	157	28 658	2 866	31 523	44 243	95,8%	17,57	1 40	1,68	2,28
2013	703	158	28 862	2 886	31 748	44 558	96,5%	17,69	1,41	1,70	2,30
2014	708	159	29 067	2 907	31 974	44 876	97,2%	17,82	1,42	1,71	2,31
2015	713	160	29 274	2 927	32 202	45 195	97 9%	17 95	1,43	1,72	2 33
2016	718	161	29 483	2 948	32 431	45 517	98,6%	18,07	1,44	1 73	2,34
2017	723	162	29 693	2 969	32 662	45 841	99,3%	18,20	1,45	1 74	2,36
2018	728	164	29 904	2 990	32 894	46 168	100,0%	22,00	1 46	1,76	2,38

15

Dados e informações Básicas	
Consumo Domiciliar (CD)	112,50 l/hab x dia
Consumo Não Domiciliar (CND)	10% de CD
Perdas Físicas na Adução e Distribuição (PF)	25%
Perda no Tratamento (PT)	5%
Taxa de Ocupação (TO)	4 45 hab
Taxa de Crescimento Populacional	0 71% a a

Quatro_Demandas.xls

* Inclui 25% de perdas em adução/distribuição + 5% de perdas no tratamento



410000

3.3 – UNIDADES DO SISTEMA

3.3.1 – CAPTAÇÃO/ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

O manancial para o abastecimento de São Joaquim será o açude público existente próximo a localidade. A adutora de água bruta será em PVC PBA, com diâmetro de 50mm.

3.3.2 – ELEVATORIA DE ÁGUA BRUTA

Características da Adutora

- Extensão (L) 287,00 m
- Diâmetro (D) 50mm

Vazão da bomba

- Número de horas de funcionamento 22 horas
- Vazão necessária na captação 1,76 l/s
- Vazão da bomba

$$Q_{\text{BOMB}} = 1,76 \times \frac{24}{22} = 1,92 \text{ l/s} \rightarrow 6,90 \text{ m}^3/\text{h}$$

Desnível Geométrico = 8,00m,

Piezométrica requerida na entrada do filtro = 5,50m,

Perda contínua (Hazen Williams) $\Rightarrow hf = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times L$

$hf = 6,66 \text{ m}$

$$\text{Perdas localizadas na elevatória} = hf_l = \frac{\sum K V^2}{2g} (\sum K = 8,30, V = 0,98 \text{ m/s}) = 0,40 \text{ m}$$

Altura Manométrica Total

$$AMI = 8,00 + 5,50 + 6,66 + 0,40 = 20,56 \text{ m}$$

Potência da elevatória

$$P = \frac{AMI \times Q}{75 \times \text{Rendimento}} = \frac{20,56 \text{ m} \times 1,92 \text{ l/s}}{75 \times 0,50} = 1,05 \text{ CV,}$$

Admitindo-se uma folga para o motor elétrico, instalar-se-á uma potência de 1,50 CV, com bomba tipo monobloco, uma fase, com diâmetro de 2 1/2" x 2" (sucção e recalque)

3 3 3 – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO / CASA DE QUÍMICA

Será implantado junto as unidades de reservação, uma unidade de tratamento composta de um filtro de fluxo ascendente com diâmetro de 1,00m

Apresenta-se, a seguir, o cálculo que resultou este cenário

- Parâmetro de Projeto

- Taxa de filtração = $200\text{m}^3/\text{m}^2 \text{ dia}$,
- Vazão de Cálculo

$$Q = Q_{\text{PROJETA}} \times 0,95 = 1,92 \times 0,95 = 1,82 \text{ l/s} \rightarrow 6,55\text{m}^3 / \text{h}$$

- Área necessária

$$A = \frac{6,55 \times 24}{200} = 0,79\text{m}^2$$

- Diâmetro necessário

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,79}{\pi}} \cong 1,00\text{m}$$

A casa de química será em alvenaria para abrigar os dosares de solução de hipoclorito de sodio e sulfato de alumínio

3 3 4 – ELEVATORIA DE ÁGUA TRATADA

Características do Recalque

- Extensão (L) 35,00 m
- Diâmetro (D) 50mm

Vazão da bomba

- Numero de horas de funcionamento 16 horas
- Vazão máxima diária 1,67 l/s
- Vazão da bomba

$$Q_{\text{PROJETA}} = 1,67 \times \frac{24}{16} = 2,50 \text{ l/s} \rightarrow 9,01\text{m}^3 / \text{h}$$

Desnível Geométrico = 14,00m,

Perda contínua (Hazen Williams) $\Rightarrow hf = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times L$

$$hf = 1,33 \text{ m}$$

$$\text{Perdas localizadas na elevatória} = hf_l = \frac{\sum K V^2}{2g} (\sum K = 9,20, V = 1,27 \text{ m/s}) = 0,76 \text{ m}$$

Altura Manométrica Total

$$\text{AMI} = 14,00 + 1,33 + 0,76 = 16,09 \text{ m}$$

Potência da elevatória

$$P = \frac{\Delta MT \times Q}{75 \times \text{Rendimento}} = \frac{16,09\text{m} \times 2,50\text{l/s}}{75 \times 0,50} = 1,24 \text{ CV,}$$

Admitindo-se uma folga para o motor elétrico, instalar-se-á uma potência de 1,50 CV, com bomba tipo monobloco, uma fase, com diâmetro de 2 1/2" x 2" (sucção e recalque)

3 3 5 – RESERVAÇÃO

A evolução do volume requerido para a reservação, equivalente a um terço do consumo máximo diário, está apresentada na tabela 3 3 4, a seguir

Tabela 3.3.4 – Evolução do Volume de Reservação

Ano	Vazão Máxima Diária (l/s)	Volume Requerido (m ³)
1998	1,52	44
2003	1,58	46
2008	1,64	48
2013	1,70	49
2018	1,76	51

4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

000021

4 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os materiais, obras e serviços a serem empregados ou executados, deverão atender ao exigido nas presentes Especificações do projeto elaborado, no âmbito do contrato firmado entre a **PREFEITURA** e a **EMPREITEIRA**, nas ordens escritas da **FISCALIZAÇÃO** da **PREFEITURA** e, nos casos omissos, no **CADERNO DE ENCARGOS DA PREFEITURA** e nas Normas e Especificações da **ABNT**

Os quantitativos de serviços que figurarem nos quadros de quantidades fornecidos pela **PREFEITURA**, têm por finalidade apenas, a comparação das propostas apresentadas, razão pela qual, a **PREFEITURA** não se responsabiliza pela precisão dos mesmos

Toda e qualquer modificação que acarrete aumento ou traga diminuição de quantitativos ou despesas, será previamente outorgada por escrito pela **PREFEITURA**, após o pronunciamento da **FISCALIZAÇÃO** e so assim tomada em consideração no ajuste final do projeto

Essas modificações serão medidas e pagas ou deduzidas, com base nos preços unitários do contrato

Os acréscimos cujos serviços não estejam abrangidos nos preços unitários estabelecidos no contrato, serão orçados com base na Planilha de Preços da **PREFEITURA**, em vigência ou com base nos preços de mercado, de comum acordo com a **PREFEITURA**

A fiscalização das obras e serviços será exercida pela **PREFEITURA**, diretamente, e/ou através de Consultoria pela mesma credenciada

A existência da **FISCALIZAÇÃO**, não exime a responsabilidade integral, única e exclusiva da **EMPREITEIRA**, para com os trabalhos e obras adjudicados, nos termos do Código Civil Brasileiro

A **EMPREITEIRA** deverá permitir a inspeção e o controle, por parte da **FISCALIZAÇÃO**, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a execução das obras

Qualquer material ou trabalho executado que não satisfaça às Especificações ou que difira do indicado nos desenhos e plantas ou qualquer trabalho não previsto e executado sem autorização escrita da **FISCALIZAÇÃO**, será considerado inaceitável, ou não autorizado, devendo a **EMPREITEIRA** remover, reconstituir ou substituir o mesmo, ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, sem qualquer ônus para a **PREFEITURA**

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem, porventura, aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados por outros equivalentes, essa substituição somente poderá se dar mediante autorização expressa da **FISCALIZAÇÃO**, para cada caso particular

A **EMPREENHEIRA** deverá retirar do canteiro de obras os materiais porventura recusados pela **FISCALIZAÇÃO**, dentro de 48 horas a contar da determinação atinente ao assunto

A **PREFEITURA** se reserva o direito de contratar com outras firmas, a realização simultânea de trabalhos e obras dentro do mesmo canteiro. Esses serviços serão articulados entre si pela **FISCALIZAÇÃO**, de modo a proporcionar um desenvolvimento racional da obra em seu conjunto

Os materiais e equipamentos fornecidos pela **PREFEITURA** serão entregues ao **EMPREENHEIRO**, de conformidade com as requisições feitas, em tempo oportuno e nas quantidades realmente necessárias, para atender a uma determinada etapa dos trabalhos

Os materiais e equipamentos entregues à **EMPREENHEIRA**, e que passam assim à responsabilidade da mesma, deverão ser, todavia, convenientemente estocados e guardados até a sua utilização quando serão cuidadosamente manuseados, de maneira a evitar danos, quebras ou perdas

Os materiais e equipamentos entregues à **EMPREENHEIRA**, são de propriedade da **PREFEITURA**, razão pela qual, poderá a mesma, em qualquer tempo e desde que não estejam implantados ou na iminência de serem utilizados, remanejá-los a seu único e exclusivo critério, para outras frentes de serviços ou entregá-los a outras firmas

As sobras e restos de materiais e equipamentos entregues à **EMPREENHEIRA**, depois de convenientemente limpos, selecionados e relacionados, serão devolvidos ao Almoxarifado da **PREFEITURA**, ou depositados em outro local, pela mesma indicado

A **EMPREENHEIRA** deverá manter, em caráter permanente, à frente dos serviços um engenheiro civil e um substituto, aceitos de comum acordo com a **FISCALIZAÇÃO**. O primeiro terá a posição de residente e representará a **EMPREENHEIRA**, em todas as situações perante a **PREFEITURA**. Esses técnicos, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficiente para solucionar qualquer assunto relacionado com as obras e serviços a que se referem as presentes Especificações. O residente somente poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da **PREFEITURA**.

A **EMPREENHEIRA** deverá estar informada de tudo o que se relacionar com a natureza e localização das obras e serviços e tudo mais que possa influir sobre os mesmos

Os equipamentos a empregar deverão apresentar perfeitas condições de funcionamento, e ser adequados aos fins a que serão destinados

Será expressamente proibido manter no recinto da obra quaisquer materiais não destinados à mesma

A vigilância do canteiro de obras será efetuada ininterruptamente, até a conclusão e recebimento das obras da **FISCALIZAÇÃO**.

As estradas de acesso por ventura necessárias serão abertas e conservadas pela **EMPREITEIRA**

Deverá ser previsto, em cada caso específico, pessoal, equipamento e materiais necessários à administração e condução das obras

O emprego de material similar, quando permitido nos projetos elaborados e Especificações entregues, ficará condicionado à prévia autorização da **FISCALIZAÇÃO**

A mão de obra a empregar deverá ser de primeira qualidade, de modo a permitir uma perfeita execução dos serviços e um acabamento esmerado dos mesmos

Deverão ser empregadas ferramentas adequadas ao tipo de serviço a executar

A critério da **FISCALIZAÇÃO**, poderão ser efetuados, periodicamente, ensaios qualitativos dos materiais a empregar, bem como dos concretos e argamassas

A **EMPREITEIRA** deverá elaborar, para fins de acompanhamento semanal de execução da obra, um Cronograma Físico de Barras, para as diversas etapas da construção

Deverá existir obrigatoriamente no escritório da obra um **LIVRO DE OCORRÊNCIAS**, onde serão registrados pela **FISCALIZAÇÃO** e/ou **EMPREITEIRO**, o andamento e as ocorrências notáveis da obra

Salvo indicação em contrário no *Edital* ou seus anexos, a medição e pagamento dos serviços serão procedidos consoante as determinações e critérios estabelecidos nestas Especificações

4.2 - INSTALAÇÕES DA OBRA

Antes do início das obras, deverão ser executadas todas as instalações provisórias necessárias barracão para escritório, dependência destinada à instalação de equipamentos, depósitos para materiais e ferramentas, abrigos e instalações sanitárias para o pessoal, etc

Todas as instalações provisórias de luz e força, água e esgotos e respectivos consumos serão de responsabilidade exclusiva da **EMPREITEIRA**

Fica a **EMPREITEIRA** obrigada a delimitar o canteiro e obras, de modo a isolá-lo, seja com tapume ou cerca de arame, evitando-se assim a entrada de pessoas estranhas ao serviço

A colocação dos barracões, depósitos e almoxarifados deve ser feita de forma a evitar atropelos na obra e deslocamento indevido de materiais

A instalação da obra será paga por metro quadrado construído, no qual deverão ser incluídos todos os custos do canteiro, instalações, serviços, materiais, conservação e tudo o mais atinente

Fica a **EMPREITEIRA** obrigada a confeccionar e colocar, nos locais indicados pela **FISCALIZAÇÃO** no prazo de 10 (dez) dias úteis a partir da data de assinatura do contrato, placas indicativas nos modelos Padrões, e que serão pagas por metro quadrado

4.3 - LIMPEZA DO TERRENO

Esse serviço deverá ser executado de modo a deixar completamente limpa não só a área do canteiro de obras, como também, os caminhos necessários ao transporte de equipamentos e materiais diversos

Constará de desmatamento, derrubada de árvores, destocamento e capinação, de tal modo, que possam facilitar os trabalhos de construção

Será de responsabilidade da **EMPREITEIRA** o transporte do material proveniente da limpeza para locais aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**

A queima de materiais combustíveis deverá ser efetuada em hora, condições e locais aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Quando se tratar de adutora, emissários ou interceptores, deverão ser feitos os serviços, quando e onde necessários, de limpeza em uma faixa de terreno de 5,00 m ao longo da linha. Quando for o caso de emprego de máquinas de terraplanagem, para fins de execução de estradas de acesso, ou preparação de plataformas indicadas no projeto, além do destocamento, será removido o solo orgânico numa altura aproximada de 0,20 m, estendido a toda área objeto de cortes e aterros

A limpeza do terreno será paga por metro quadrado de projeção vertical de área limpa, incluindo-se também em seu preço unitário a queima e o transporte dos entulhos e material proveniente

4.4 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

A locação será feita de acordo com o projeto, sendo admitida, no entanto certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em face da existência de obstáculos não previstos, bem como, da natureza do subsolo que servirá de apoio. Entretanto, quaisquer modificações deverão ser submetidas e aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os trabalhos topográficos efetuados pela **EMPREITEIRA** serão verificados pela **PREFEITURA**, por seus próprios meios ou por profissional credenciado. Os serviços encontrados fora das tolerâncias previstas serão refeitos pela **EMPREITEIRA** até que se enquadrem nas condições estabelecidas. A locação deverá ser feita utilizando-se instrumentos de precisão adequados para esse fim, cravando-se piquetes ao longo do eixo das valas e espaçados de 20 m, de maneira a definir claramente os alinhamentos. Deverão ser cravados piquetes também nos pontos onde serão instalados registros, descargas, ventosas e executados os blocos de ancoragem

Serão resolvidos pela **FISCALIZAÇÃO** quaisquer dúvidas que surjam na locação em consequência de diferenças de dimensões no terreno ou outras causas

A locação e nivelamento serão pagos por metro linear de adutora, incluindo, inclusive todos os trabalhos topográficos necessários

4.5 - SINALIZAÇÃO DA OBRA

Será de responsabilidade da **EMPREITEIRA** todos os contatos necessários à interdição das vias de tráfego junto ao Órgão de Trânsito, inclusive a observância das determinações daquele órgão e da legislação pertinente ao trânsito

So é permitida a abertura de vala, mediante a adequada sinalização do local

A **EMPREITEIRA** deverá colocar, no local da obra em cada frente de serviço, sinalização adequada e eficiente, constituída de placas, cavaletes e bandeiras de cor vermelha. Sempre que necessário a critério da **FISCALIZAÇÃO**, deverão ainda ser colocadas sinalizações a diferentes distâncias das frentes de serviço, como advertência aos veículos. Durante a noite, serão instaladas e mantidas acesas, lâmpadas de cores vermelhas e outros avisos luminosos, em cada cavalete e ao longo do canteiro de trabalho

As lâmpadas de cores vermelhas para sinalização de valas, terão espaçamento máximo de 4 metros entre si e uma altura mínima de 1,50 metros do solo

Para as ruas de tráfego mais intenso, poderão ser exigidos tapumes fechados de madeira para contenção do material escavado

Após o período normal de trabalho, a **EMPREITEIRA** manterá vigias em número suficiente, de modo a assegurar a sinalização e a proteção do canteiro de trabalho

De modo geral, a sinalização para a obra em questão, será de 3 (três) tipos

- sinalização fechada através de tapumes e iluminação,
- sinalização aberta com iluminação,
- sinalização aberta sem iluminação

Visando garantir o tráfego normal de veículos e pedestres ou o acesso dos moradores e usuários aos prédios, serão utilizadas passarelas e passagens que garantam a circulação segura e confortável dos transeuntes

As passarelas e passagens referidas neste item, serão metálicas para o caso de locais de tráfego intenso, e de madeira de lei, para os demais casos

As passarelas e passagens situadas nos centros urbanos com grande circulação de pedestres ou veículos, serão dotadas de guarda corpo

Quando por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a **EMPREITEIRA** continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local, e pela segurança do canteiro de serviço, contra acidentes tanto com veículos como pessoas

A sinalização será paga por metro de extensão de elementos de sinalização, incluindo instalação e remoção, bem como custas junto ao Órgão competente

As passarelas e passagens serão pagas por metro quadrado, considerando-se o comprimento igual a largura da vala acrescida da extensão necessária aos apoios das pranchas e chapas metálicas

4.6 - RETIRADA E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO

Caberá à **EMPREITEIRA** a remoção e posterior reposição dos pavimentos atingidos, salvo indicação específica em contrário

A cobertura das valas em ruas pavimentadas será efetuada conforme o tipo de pavimento existente, com equipamentos mecânicos ou manuais, ou com ambos

A remoção do pavimento deverá ser restrita à largura indispensável para cada caso, inclusive na execução do remanejamento. Quando o pavimento for em paralelepípedo, será assegurada a estabilização da fiada à margem dos limites da vala

O pavimento será restaurado obedecendo às normas estabelecidas pela Prefeitura local com o mesmo tipo e característica do que foi removido, com aproveitamento do material no caso de paralelepípedos, devendo a **EMPREITEIRA** efetuar o fornecimento dos materiais necessários, para efeito de complementação, e remover as sobras dos entulhos das vias públicas

A **EMPREITEIRA** será a única responsável pela salvaguarda dos materiais de pavimentação demolida e que poderão ser reempregados mais tarde

Os serviços serão pagos por metro quadrado de pavimento retirado e repostado, medido pelo comprimento e largura da vala escavada

4.7 - ESCAVAÇÃO

O processo a ser adotado na escavação dependerá da maturação do terreno, sua topografia, dimensões e volumes a remover, visando-se sempre o máximo rendimento e economia

As escavações deverão ser executadas com cautelas indispensáveis à preservação da via e da propriedade

Quando necessário, os locais escavados deverão ser adequadamente escorados, de modo a oferecer segurança aos operários

Nas escavações efetuadas nas proximidades de prédios, edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem ou reduzem, ao máximo, a ocorrência de quaisquer perturbações oriundas das escavações

Não será considerado pela **FISCALIZAÇÃO**, qualquer excesso de escavações, fora dos limites pela mesma tolerados

Qualquer excesso ou depressão no fundo da vala e/ou cava deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade com predominância arenosa

So serão considerados nas medições volumes realmente escavados, com base nos elementos constantes da Ordem de Serviço correspondente

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida de 0,10 a 0,15 m para a colocação de colchão (ou berço) de areia, pó de pedra ou outro material arenoso de boa qualidade, convenientemente adensado. Quando a profundidade da escavação ou o tipo de terreno puderem provocar desmoronamento, comprometendo a segurança dos operários, serão feitos escoramentos adequados

Sempre que houver necessidade, será efetuado o esgotamento através de bombeamento, tubos de drenagem ou outro método adequado

Quando a cota de base das fundações não estiver indicada nos Projetos, ou, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, a escavação deverá atingir um solo de boa qualidade que possua características físicas de suporte compatíveis com a carga atuante no mesmo

O solo de fundação, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, poderá ser substituído por areia ou outro material adequado, devidamente compactado, a fim de melhorar as condições de trabalho do solo natural

Em terrenos inconsistentes ou compreensíveis deverá ser previamente efetuado um exame da resistência dos tubos aos esforços de flexão resultantes de carga de terra e eventuais cargas vivas

O eixo das valas corresponderá rigorosamente ao eixo do tubo sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas na ordem de Serviço, com eventuais modificações autorizadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

A extensão máxima de abertura da vala deve observar as imposições do local de trabalho, tendo em vista o trânsito local e o necessário à progressão contínua da construção, levados em conta os trabalhos preliminares

Quando o material do fundo da vala permitir o assentamento sem berço, deverão ser produzidos rebaixos, sob cada bolsa ou luva ("cachimbo") de sorte a proporcionar o apoio da tubulação sobre o terreno, em toda a sua extensão

Em qualquer caso, exceto nos berços especiais de concreto, a tubulação deverá ser assentada sobre o terreno ou colchão de areia, de forma que, considerando uma seção transversal do tubo, a sua superfície inferior externa fique apoiada no terreno ou berço, em extensão equivalente a 60% do diâmetro externo, no mínimo

O material escavado deverá ser colocado, de preferência, em um dos lados da vala, a pelo menos 0,50 m de afastamento dessa, permitindo a circulação de ambos os lados da escavação

Quando for o caso, durante as escavações, os materiais de revestimento, bases e sub-base do pavimento das ruas e passeios serão depositados separadamente do material comum, para que possam ser reaproveitados nas mesmas condições

Deverão ser tomadas precauções para a boa marcha dos trabalhos de escavação, na ocorrência de chuvas. As sarjetas e "boca de lobo" deverão ficar desimpedidas para o recebimento de águas pluviais e adotadas providências para que não sejam carregados para elas detritos ou material escavado

Todo o material escavado e não aproveitável no reaterro das valas, deverá ser removido das vias públicas pela **EMPREITEIRA**, de maneira a dar, logo que possível, melhores condições de circulação, sendo depositados em locais previamente fixados pela **FISCALIZAÇÃO**

Para linhas adutoras ou subadutoras, não assentes sob via pública, deverá ser observado um recobrimento mínimo de 0,50 m, contudo, dever-se-á dar a máxima atenção a uma possível exigência do projeto no sentido de maior aprofundamento da vala

A largura das valas em rede d'água deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando-se contudo um limite mínimo de " $D+0,30$ ", sendo **D** o diâmetro interno da tubulação, expresso em metros

A escavação será paga por metro cúbico de material escavado, medido diretamente no terreno, segundo as dimensões especificadas, e autorizadas pela **FISCALIZAÇÃO**, consoante as profundidades atingidas e a classificação do solo escavado segundo as categorias especificadas, adiante

▶ **Largura da Vala - na rua**

Especial atenção deve ser dada a largura da vala, junto ao topo do tubo, pois ela é um fator determinante da carga de terra de recobrimento sobre o tubo. Para os diversos diâmetros as valas terão as seguintes larguras no máximo

50 mm a 150 mm	-	0,50 metros
200 mm a 250 mm	-	0,70 metros
300 mm	-	0,80 metros
350 mm	-	1,00 metros
450 mm a 500 mm	-	1,10 metros
550 mm a 700 mm	-	1,20 metros
800 mm a 1 000 mm	-	1,40 metros

► **Profundidade da Vala - na rua**

50 mm a 100 mm	-	0,90 metros
125 mm a 200 mm	-	1,00 metros
250 mm a 300 mm	-	1,10 metros
350 mm	-	1,20 metros
450 mm a 500 mm	-	1,20 metros
550 mm a 600 mm	-	1,40 metros
650 mm a 700 mm	-	1,50 metros
800 mm	-	1,60 metros
900 mm	-	1,70 metros
1 000 mm	-	1,80 metros

► **Natureza do Material**

- Material de 1ª Categoria

Terra em geral, piçarra ou argila, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com volume máximo inferior a $0,15 \text{ m}^3$ ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplenagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente

- Material de 2ª Categoria

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha de volume inferior a $0,50 \text{ m}^3$, matacões e pedras de diâmetro médio superior a 15 cm, rochas compactadas em decomposição, susceptíveis de serem extraídas com o uso combinado de rompedores pneumáticos

- Escavação em rocha dura - a fogo

Rocha Compactada

São materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com emprego de perfurações e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de explosão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras como as rochas compactadas vulgarmente de rochas graníticas, gnaisse, sienito, grês ou calcáreo duros e rocha de dureza igual ou superior à do granito

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam à atenção: vibração e lançamento produzidos pela explosão. A vibração é o resultado do número de furos efetuados

na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotado técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento do volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de DIFROCAMENTO

Essas cautelas devem fazer parte de um plano de fogo elaborado pela CONTRATADA onde possam estar indicados as cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de denotação, fonte de energia (se for o caso)

As escavações em rocha deverão ser extraídas por profissional devidamente habilitado

Nas escavações com utilização de explosivos deverão ser tomadas pelo menos as seguintes precauções

- a) a aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria,
- b) as cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidos não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima,
- c) a denotação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta,
- d) destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhança e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis, etc, para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4 m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o material moldura em cabo de aço ϕ 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento. A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada, e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava. Como auxiliares serão empregadas também uma bateria de pneus para amortecimento da expressão dos materiais,
- e) a carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser denotada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster). A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida de até 15 cm para colocação de colchão (lastro ou berço) de material já especificado. A classificação do material escavado é válido para todos os outros tipos de escavação

O custo do transporte vertical do material escavado não será pago a parte, devendo ser incluído no preço unitário da escavação

A remoção do material excedente será paga por metro cúbico de material transportado, medido na vala, correspondendo ao volume de escavação cujo material não foi reaproveitado

4 8 - REATERRO

Nos serviços de reaterro, será utilizado o próprio material das escavações, e, na insuficiência desse, material de empréstimos, selecionados pela **FISCALIZAÇÃO**, podendo a mesma determinar, se necessário, o uso de areia

O reaterro será executado com o máximo cuidado, a fim de garantir a proteção das fundações e da tubulação e evitar o afundamento posterior dos pisos e do pavimento das vias publicas, por efeito de acomodações ou recalques

De maneira geral, o reaterro será executado em camadas consecutivas, convenientemente apiloadas, manual ou mecanicamente, em espessura máxima de 0,20 m. Tratando-se de areia, o apiloamento será substituído pela saturação da mesma, com o devido cuidado para que não haja carreamento de material

Em nenhuma hipótese sera permitido o reaterro das valas ou cavas de fundação, quando as mesmas contiverem água estagnada, devendo a mesma ser totalmente esgotada, antes do reaterro

Na hipótese de haver escoramento ou ensecadeira, o apiloamento do material de reaterro junto aos taludes, deverá ser procedido de modo tal a preencher completamente os vazios oriundos da retirada do pranchamento

A **EMPREITEIRA** só poderá reaterriar as valas depois que o assentamento tiver sido aprovado pela **FISCALIZAÇÃO** e depois de realizados os ensaios e testes por ela exigidos

Cuidados especiais deverão ser tomados nas camadas inferiores do reaterro das valas até 0,30 m acima da geratriz superior dos tubos. Esse reaterro será executado com material granular fino, preferencialmente arenoso, passando 100% na peneira 3/8", convenientemente molhado, e adensado em camadas nunca superiores a 0,10 m, com cuidados especiais para não danificar ou deslocar os tubos assentados, precedendo-se o reaterro simultaneamente em ambos os lados da tubulação

Quando o greide das vias publicas, sob as quais serão assentadas as tubulações, apresentarem grandes declividades, originando a possibilidade de carreamento do material, as camadas superiores do reaterro serão executadas com material selecionado, preferencialmente com elevada percentagem de pedregulho e certa plasticidade, sendo feitas, se necessários, recravas em concreto ou alvenaria, transversais à rede com as extremidades reentrantes no talude das valas

Caso haja perigo de ruptura da tubulação, por efeito de carga do reaterro ou sobrecarga, ou ainda de carreamento de material, será executada proteção convenientemente definida para cada caso pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os serviços que venham a ser refeitos, devido a recalques do reaterro, correrão a ônus exclusivo da **EMPREITEIRA**

O reaterro de cava será pago por metro cubico de cava aterrada, medido diretamente na cava apos compactação e corresponderá, no máximo, ao volume de escavação da cava

Para efeito de medição de reaterro será descontado do volume medido na cava de fundação, o correspondente aos tubos de diâmetro igual ou superior a 400 mm e os componentes das redes e/ou infra-estrutura com volume superior a 1,00 m³

Não serão considerados para efeito de medição do volume de reaterro, os excessos eventualmente deixados acima do terreno (leirões) para garantir eventuais recalques

O preço unitario de reaterro deverá compreender a aquisição, escavação, carga, transportes, descarga, espalhamento, regularização, umedecimento, compactação e todos os demais serviços e encargos necessários a execução do serviço

As recravas serão pagas por metro cubico

4 9 - ATERRO

Preliminarmente, deverá a area a aterrar ser nivelada e seccionada por topógrafo da **FISCALIZAÇÃO**, servindo esse levantamento de base para todo e qualquer pagamento a ser feito a **EMPREITEIRA**

Após o levantamento topográfico serão efetuados os serviços de limpeza, desmatamento e destocamento

No aterro será utilizado material aproveitado das escavações, e, na insuficiência desse, o oriundo de empréstimos, sendo vedado o emprego de solos orgânicos, micáceos ou excessivamente expansivos e daqueles misturados com entulhos

No caso da necessidade de material de empréstimos, o mesmo será proveniente de jazidas aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO** a vista de ensaios geotécnicos procedidos e observada a distância mínima de transporte

Quando o aterro for executado em meia-encosta, deverão ser escavados degraus na mesma, com dimensões e em numero suficientes para assegurar a estabilidade do maciço e sua perfeita ligação com o terreno natural

O aterro deverá ser executado em camadas aproximadamente horizontais, com uma espessura de 0,20 m cada, podendo a mesma ser aumentada tendo em vista o tipo de equipamento utilizado e a natureza do solo

O aterro deverá ser executado com o máximo cuidado a fim de garantir a proteção das fundações e das tubulações e evitar recalques que venham a provocar danos aos pisos

Deverá ser retirada do aterro toda a matéria orgânica, bem como troncos, raízes e entulhos que por ventura para ali tenham sido transportados

O caixão do prédio levará de preferência, aterro arenoso isento de todo e qualquer material orgânico

O aterro será colocado em camadas de 0,20 m umedecidas e bem apiloadas até atingir a cota de 0,15 m abaixo do piso pronto

4 10 - CONCRETOS (SIMPLES, CICÓPICOS E ARMADOS)

Todos os materiais constituintes do concreto deverão atender às exigências da Norma Brasileira NB-1/78, bem como, às Especificações EB-177 e EB-4/39

Os traços de concreto devem ser determinados através de dosagem experimental, de acordo com a NB-1/1978, em função da resistência característica à compressão (f_{ck}) estabelecida pelo calculista e de trabalhabilidade requerida

A dosagem não experimental somente será permitida a critério da Fiscalização, desde que atenda às seguintes exigências

- consumo de cimento por m^3 de concreto não inferior a 300 kg,
- a proporção de agregado miúdo no volume total de agregados deve estar entre 30% e 50%,
- a quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária

Aceitar-se-á para o concreto ciclópico adição em 30% de seu volume "pedras-de-mão" (diâmetro máximo de 25 cm), originárias de rocha granítica, devidamente isentas de materiais pulverulentos e lançadas em camadas uniformes que permitam o perfeito envolvimento da argamassa

A resistência da dosagem deverá atender à NB-178, sendo fixada em função do rigor de controle da obra, caracterizado pelo desvio padrão da resistência (S_n) ou em sua falta, pelo desvio padrão de dosagem (S_d)

A fixação do fator água-cimento deverá atender, além da resistência de dosagem, também ao aspecto da durabilidade das peças em função da agressividade do meio de exposição

A medição do volume de concreto aplicado será de acordo com as dimensões do Projeto, salvo exceção, mediante acordo prévio com a Fiscalização, para o caso de concretagem de regularização junto a rochas, em que será permitido a medição por betonadas

4 10 1 - CONCRETAGEM, CURA E VERIFICAÇÕES

Os concretos e a sua execução deverão obedecer ao prescrito nas Normas Brasileiras pertinentes

A concretagem somente pode ser feita após a autorização prévia da **FISCALIZAÇÃO**, que procederá as devidas verificações das formas, escoramentos e armaduras, devendo os trabalhos de concretagem obedecer a um plano previamente estabelecido com a **FISCALIZAÇÃO**

A critério da **FISCALIZAÇÃO**, não será permitida a concretagem durante a noite ou sob fortes chuvas

Antes da concretagem, as posições e vedação dos eletrodutos e caixas, das tubulações e peças de água e esgoto, bem como de outros elementos, serão verificados pelos instaladores e pela **FISCALIZAÇÃO** a fim de evitar defeitos de execução nessas partes a serem envolvidas pelo concreto

Antes da concretagem deverá ser estocado no canteiro de obras, o cimento (devidamente abrigado) e os agregados necessários à mesma, assim como se encontrar na obra o equipamento mínimo exigido pela **FISCALIZAÇÃO**, bem como, esgotadas as cavas de fundação

A fim de evitar a ligação de muros ou pilares a construir, com outros já existentes, se for o caso, a superfície de contato deverá ser recoberta com papel, isopor, reboco feito de cal e areia ou pintura de cal

Os caminhos e plataformas de serviços para a concretagem não deverão se apoiar nas armaduras, afim de evitar a deformação e deslocamento das mesmas

A fim de permitir a amarração da estrutura com alvenaria de fechamento, deverão ser colocados vergalhões com espaçamento de 50 cm e salientes no mínimo, 30 cm da face da estrutura

A mistura do concreto será feita em betoneiras com capacidade mínima para produzir um "traço" correspondente a um (01) saco de cimento. Não será permitido a utilização de fiações de um (01) saco de cimento. O tempo de mistura deverá ser aquele suficiente para obtenção de um concreto homogêneo

Quando, em casos especiais, a **FISCALIZAÇÃO** autorizar o amassamento manual do concreto, este será feito sobre plataforma impermeável. Inicialmente serão misturados a seco, a areia e o cimento, até adquirirem uma coloração uniforme. A mistura areia-cimento será espalhada na plataforma, sendo sobre ela distribuída a brita. A seguir adiciona-se a água necessária procedendo o revolvimento dos materiais até obter uma massa de aspecto homogêneo. Não será permitido amassar manualmente, de cada vez, um volume de concreto superior ao correspondente a 100 kg de cimento

Em qualquer caso, o volume de concreto amassado destinar-se-á ao emprego imediato e será lançado ainda fresco, antes de iniciar a pega. Não será permitido o emprego de concreto misturado e nem a sua mistura com o concreto fresco entre o preparo da mistura e o seu lançamento na forma, o intervalo de tempo máximo admitido é de 30 (trinta) minutos, sendo vedado o emprego de concreto que apresente vestígios de pega ou endurecimento

A **FISCALIZAÇÃO** deverá rejeitar para o uso na obra, o concreto já preparado, que a seu critério não se enquadre nestas Especificações, não sendo permitida adições de água, ou agregado seco e remistura, para corrigir a umidade ou a consistência do concreto

Não será permitida a remoção do concreto de um lugar para outro no interior das formas. O lançamento do concreto deverá ser feito em trechos de camadas horizontais convenientemente distribuídas. Durante essa operação deverá ser observado o modo como se comporta o escoramento, a fim de, se preciso, serem tomadas a tempo as necessárias providências para impedir deformações ou deslocamentos.

A altura máxima permitida para o lançamento do concreto será de 2,00 m. Para o caso de peças com mais de 2,00 m de altura, deverá se lançar mão de uso de janelas laterais nas formas. Para lançamento do concreto com altura superior a 2,00 m, será tolerado, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, o uso das calhas, revestidas internamente com zinco, com inclinação variando entre 15° e 30° e comprimento máximo de 5,00 m.

Para os lançamentos que devem ser feitos abaixo do nível das águas serão tomadas as precauções necessárias para o esgotamento do local em que se lança o concreto, evitando-se que o concreto fresco seja por elas lavado.

O enchimento das formas deverá ser acompanhado de adensamento mecânico. Em obras de pequeno porte, e a critério exclusivo da fiscalização, poderá ser permitido o adensamento manual.

No adensamento mecânico, serão empregados vibradores que evitem engatolamento do agregado graúdo e falhas ou vazios nas peças ("ninhos" de concretagem).

O adensamento deverá ser executado de tal maneira que não altere a posição da ferragem e o concreto envolva a armadura, atingindo todos os recantos da forma.

Os vibradores deverão ser aplicados num ponto, até se formar uma ligeira camada de argamassa na superfície do concreto e a cessação quase completa do desprendimento de bolhas de ar. Quando se utilizam vibradores de imersão, a espessura da camada não deve ser superior a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha. No adensamento manual as camadas não devem exceder 20 cm.

Deverão ser evitadas, ao máximo, interrupções na concretagem em elementos intimamente interligados, a fim de diminuir os pontos fracos da estrutura, quando tais interrupções se tornarem inevitáveis, as juntas deverão ser bastantes irregulares, e as superfícies serão aplicadas, lavadas e cobertas com uma camada de argamassa do próprio traço de concreto antes de se recommençar a concretagem com as juntas projetadas, ou procurar localiza-las nos pontos de esforços mínimos.

A critério da **FISCALIZAÇÃO**, em peças de maior responsabilidade, cuja concretagem se dará após 24 horas de paralisação da mesma, deverá ser dado tratamento especial a essa junta, com o emprego de barras de transmissão em aço ou adesivo estrutural a base de resina epoxica.

Nas bases das colunas, quando se vai continuar a concretagem, a superfície deverá ser limpa com escova de aço, aplicando-se posteriormente uma camada de 10 cm de espessura com a mesma argamassa do traço de concreto utilizado, dando-se depois sequência à concretagem.

As juntas de retração deverão ser executadas onde indicadas nos desenhos de acordo com indicações específicas para o caso

As superfícies de concreto expostas a condições que acarretarem secagem prematura deverão ser protegidas, de modo a se conservarem úmidas durante pelo menos 7 dias contados do dia da concretagem

Na cura do concreto, serão utilizados os processos usuais como aspersão d'água, sacos de amagem, camadas de areia (constantemente umedecidas), agentes químicos de cura. Após o descimbramento, as falhas de concretagem por ventura existentes deverão ser aplicados a ponteiro e recobertas com argamassa de cimento e areia no traço 1:2 em volume, devendo ser tomados cuidados especiais a fim de recobrir todo e qualquer ferro que tenha ficado aparente

Quando houver dúvidas sobre a resistência de uma ou mais partes da estrutura poderá a **FISCALIZAÇÃO** exigir, com ônus para a **EMPREITEIRA**

- verificação da resistência do concreto pelo esclerômetro ou instrumento similar,
- extração de corpo de prova e respectivo ensaios a rutura,
- coleta de amostra e recomposição do traço do concreto,
- provas de carga com programa determinado pela **FISCALIZAÇÃO** em cada caso particular, tendo em vista as dúvidas que se queiram diminuir, devendo essas provas serem feitas no mínimo 45 (quarenta e cinco) dias após o endurecimento do concreto

Todos os custos com a concretagem, cura e descimbramento deverão estar incluídos no preço do concreto

4.10.2 - FORMAS

As formas serão usadas onde for necessário limitar o lançamento do concreto e conformá-lo segundo os perfis projetados, de modo tal que a peça moldada reproduza o determinado no projeto, devendo satisfazer os seguintes requisitos de ordem geral

- obedecerem às prescrições da NB-1/78 da ABNT,
- serem executadas rigorosamente de acordo com as dimensões indicadas no projeto e terem resistência necessária para que não se deformem sob a ação do conjunto de peso próprio, peso e pressão do concreto fresco, peso das armaduras e das cargas acidentais e dos esforços provenientes da concretagem,
- serem estanques para que não haja perda da nata de cimento do concreto,
- serem construídas de forma que permitam a retirada dos seus diversos elementos com facilidade e, principalmente, sem choques.
- serem feitas com madeira aparelhada, nos casos em que o concreto deva constituir superfície aparente definitiva

As formas poderão ser confeccionadas com tábuas de pinho de 3ª qualidade de 12" x 1", com folhas de compensado de espessura adequada ao fim a que se destina ou metálicas

Não deverão ser utilizadas tábuas, folhas de compensado e chapas metálicas irregulares ou empenadas, devendo ainda a madeira ser isenta de "nós" prejudiciais

As emendas de topo deverão repousar sobre 'costelas' ou chapuzes devidamente apoiados

Antes da concretagem as formas deverão ser inteiramente limpas. As de madeira devem estar calafetadas e molhadas até a saturação, e as metálicas, untadas a óleo ou graxa

A retirada das formas deverá ser feita cuidadosamente e sem choques, consoante o plano de descimbramento que for elaborado

As formas poderão ser reutilizadas quantas vezes possível, desde que os danos e desgastes ocorridos nas concretagens não comprometam o acabamento das superfícies concretadas

Além das determinações contidas neste capítulo, deverão ser obedecidas as recomendações feitas pelo calculista

As formas serão pagas, por metro quadrado de área moldada, medida consoante as dimensões estabelecidas nos projetos, devendo em seu preço unitário ser computado o custo do *escoramento lateral de formas*

4 10 3 - ESCORAMENTO DE FORMAS

Os escoramentos deverão ser efetuados de modo a suportar o peso próprio das formas e da estrutura e os esforços provenientes da concretagem. Para fixação das formas os pontaletes e escoras deverão ser encimados por "costelas" apoiadas nos mesmos através de encaixe tipo "orelha"

Os escoramentos deverão se apoiar em pranchas ou outros dispositivos apropriados, devendo ser ajustados por meio de cunhas

Os pontaletes e escoras poderão ter, no máximo, uma emenda, situada fora de seu terço médio. Essa emenda deverá ser de topo, segundo uma seção normal do eixo longitudinal da peça, com 4 chapuzes pregados lateralmente, devendo as faces das emendas ser rigorosamente planas

Os pontaletes e escoras não deverão se apoiar sobre peças que trabalhem a flexão

Deverá ser efetuado o necessário enrijecimento dos escoramentos por meio de contraventamentos e transversal

Nas vigas de altura superior a 1,00 m as "costelas", situadas num mesmo plano transversal, deverão ser amarradas entre si, com "rondantes" de arame ou ferro

Nos escoramentos metálicos cuidados especiais deverão ser tomados a fim de garantir o perfeito encaixe e fixação de suas peças componentes

No caso de estruturas especiais os escoramentos deverão ser objeto de projeto específico

O descimbramento deverá ser procedido cuidadosamente, consoante plano elaborado, sem choques, simetricamente em todos os vãos de seu eixo para os apoios nos vãos centrais, e das extremidades para apoios, nos vãos em balanço

O escoramento vertical de formas será pago por metro cubico, considerando a projeção vertical da área da estrutura e a altura media entre a mesma e o apoio do escoramento

O custo do escoramento lateral deverá ser incluído no preço das formas

O prazo de retirada das formas e escoramento deve atender as exigências da NB-1/78

4 10 4 - ARMADURAS

As armaduras deverão obedecer às determinações da EB-3 da ABNT e às condições estabelecidas no cálculo estrutural

As barras de aço, no momento de seu emprego, deverão estar perfeitamente limpas, retirando-se as crostas de barro, manchas de óleo, graxas, devendo ser isentas de quaisquer materiais prejudiciais à sua aderência com o concreto, não sendo aceitas aquelas cujo estado de oxidação prejudique a sua seção teórica

O desempenho e dobramento das barras será feito, a frio

As emendas deverão obedecer as especificações EB-3 e a EB-1/78 da ABNT

A **EMPREENHEIRA** deverá evitar que as barras de aço e as armaduras fiquem em contato com o terreno, devendo as mesmas se apoiar em sobre vigas ou toras de madeiras

Somente será permitida a substituição da categoria ou seção de aço, se autorizada pelo calculista

Deverão ser tomados cuidados especiais quanto aos espaçadores, de modo a garantir o recobrimento da ferragem exigido pelo calculista

A armadura será montada no interior das formas na posição indicada no projeto com o espaçamento nele previsto, e de modo a se manter firme durante o lançamento do concreto. Será permitido para esse fim o emprego de arame preto nº 18 e tarugos de aço. Nas lajes deverá haver amarração dos ferros em todos os cruzamentos. A armadura deverá ser calçada junto às formas com paralelepípedos de concreto de espessura igual a do recobrimento previsto no projeto que no caso de reservatórios, não deverá ser inferior a 2 cm

As armaduras serão pagas por quilograma, consoante o peso indicado no cálculo estrutural

No preço unitário deverão estar incluídas, também as perdas devidas a corte e às diferenças entre a bitola real e a teórica

4.11 - LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Cobrindo os respaldos dos embasamentos e as áreas aterradas por eles limitadas, será construída uma camada impermeabilizadora, em concreto simples, de cimento, areia e brita ao traço 1 4 8 em volume, com uma espessura mínima de 10 cm

A camada impermeabilizadora somente será lançada estando o aterro perfeitamente apiloado e nivelado, assim como, após a colocação das diversas canalizações que deverão ficar sob o piso. O enchimento dos baldrame será executado em camadas de 0,20 m, fartamente molhadas e isentas de detritos orgânicos, tomando-se precaução a fim de evitar danos às tubulações já instaladas

Todos os pavimentos deverão possuir declividade mínima de 0,5% na direção prevista para o escoamento das águas

O piso dos sanitários deverá ser rebaixado de 5 cm, em relação aos pisos adjacentes

O amassamento e colocação do concreto deverá obedecer as determinações do capítulo **CONCRETO** destas especificações

A laje de impermeabilização será paga por metro quadrado da projeção vertical da área de construção do pavimento terreo devendo em seu preço unitário estar incluídos o adensamento do concreto, formas, escoramentos e tudo mais necessários a execução da laje

4.12 - ARGAMASSA

A areia a ser empregada nas argamassas deverá atender aos seguintes requisitos

- ser quartzosa, limpa e isenta de sais, óleo, matéria orgânica e quaisquer outras substâncias e impurezas prejudiciais, devendo apresentar grãos irregulares e angulosos, assim como, ter uma granulometria compatível com o tipo de serviço em que será empregada e com as exigências dos traços estabelecidos pelas dosagens das argamassas, devendo ainda obedecer às prescrições de Norma EB-4 da ABNT,
- deverá apresentar um equivalente areia superior a 90 e uma granulometria passando, no mínimo, 98% na peneira 3/8", e, no máximo, 1% na peneira nº 200, devendo a sua densidade real ser superior a 2,6 g/cm³,
- não será permitido o emprego de areia proveniente de calcinação de fosfato,
- a areia de enxurrada só poderá ser utilizada em revestimento mediante prévia análise e autorização da FISCALIZAÇÃO

O cimento a ser empregado deverá ser isento de grumos e quaisquer materiais prejudiciais, devendo obedecer às prescrições da Norma EB-1 da ABNT, não sendo permitido o emprego de cimento pedrado

A água a ser utilizada no preparo das argamassas, deverá atender aos seguintes requisitos

- ser potável, da qualidade da fornecida pela rede de abastecimento público da cidade.
- só poderá ser utilizada água do subsolo, após o seu exame e aprovação por Laboratório indicado pela fiscalização.
- ser límpida e isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, impurezas e de quaisquer outras substâncias prejudiciais às argamassas

4.13 - ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS

Deverão ser obedecidos as prescrições da EB-19 e EB-20 da ABNT referentes aos tijolos cerâmicos, os quais deverão ser de fabricação mecânica e não apresentam em trincaduras ou outros defeitos que possam comprometer sua resistência e durabilidade

As paredes a serem construídas em alvenaria de tijolos cerâmicos serão indicadas no projeto arquitetônico, devendo ser executados de acordo com as dimensões do projeto

Antes do início da alvenaria, serão marcados, por meio de cordões ou fios de arame esticados sobre cavaletes, os alinhamentos das paredes e por meio de fios de prumo, todas as saliências, vãos de portas, janelas, etc

Os tijolos serão abundantemente molhados antes do assentamento

Em alvenaria de elevação, será empregada argamassa de cimento e areia no traço 1:10 em volume. Em obras enterradas, os tijolos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:8 em volume

Os tijolos serão assentados em fiadas horizontais sobre camada de argamassa de 1,5 cm de espessura com juntas alternadas de modo a se obter boa amarração, devendo as mesmas serem tomadas com argamassa, e terem espessura não superior a 1,5 cm

Os cantos das paredes deverão ser feitos com tijolos inteiros, assentados, alternadamente, no sentido de uma e outra parede

As diversas fiadas deverão ficar perfeitamente alinhadas e niveladas, apresentando os trechos de paredes perfeitamente condições de verticalidade

Todas as alvenarias serão convenientemente amarradas aos pilares e vigas por meio de pontas de vergalhões deixados na estrutura de concreto armado

As paredes que repousam sobre vigas contínuas deverão ser levantadas simultaneamente, não sendo permitidas diferenças superiores a 1,00 m entre as alturas levantadas em vãos contínuos

No enchimento dos vãos, nas estruturas em concreto armado, a execução de alvenaria nas paredes, em cada andar, será suspensa a uma distância de 20 cm da face inferior

de vigas ou lajes. O fechamento das paredes será feito em tijolos maciços inclinados e bem apertados. Esse fechamento somente poderá ser feito após 3 (três) dias de execução da mesma parede.

Nas construções de tijolos à vista, será necessário indicar sobre as estacas permanentes colocadas, as marcações das fiadas e juntas de argamassa, e estudar na primeira e segunda fiada o "fechamento" exato. Ainda nestes casos (alvenaria aparente), deverá ser feita uma triagem rigorosa dos tijolos, rejeitando-se aqueles que apresentem lesões ou deformações. Além disso, as juntas deverão ser uniformes quanto à espessura, devendo ainda ser removidos os vestígios de argamassas que aderem aos tijolos.

Sobre os vãos das esquadrias, serão dispostas vergas de concreto armado com o mínimo de 0,20 m de apoio para cada lado.

As alvenarias serão pagas por metro quadrado de parede executada, descontando-se apenas os vãos de área superior a 0,50 m².

4.14 - ALVENARIA DE COMBOGÓS

Os combogós deverão ser fabricados nas dimensões e formatos indicados no projeto, com argamassa de cimento e areia, ao traço 1:5 em volume, aplicando-se aos mesmos as prescrições da EB-50 da ABNT.

Os combogós deverão ter acabamento uniforme, sendo vedado o emprego dos que apresentem trincaduras, falhas ou outros defeitos que possam comprometer a sua resistência e durabilidade.

Aplica-se aos combogós cerâmicos ou de louça o disposto no item anterior.

Os combogós deverão ser assentados com argamassa de cimento e areia ao traço 1:10 em volume.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando do assentamento, com vista à distribuição uniforme dos elementos vazados no vão a fechar.

As diversas fiadas deverão ficar inteiramente alinhadas e niveladas e em perfeita verticalidade.

A alvenaria de combogó será paga por metro quadrado de painel efetuado.

4.15 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA

As instalações deverão ser executadas de conformidade com os projetos elaborados.

O material a ser empregado deverá ser de primeira qualidade, isento de falhas, trincaduras e outros quaisquer defeitos de fabricação.

Deverão ser rigorosamente obedecidas as Normas e Especificações NB-92, P-NB-24, EB-44, 183, 368, 369 e 387 da ABNT e as da PREFEITURA, referentes ao assunto, bem como, às Especificações, a seguir

Serão empregados tubos e conexões de ferro galvanizado ou plástico PVC, rosqueavel, com diâmetro adequado à alimentação das respectivas peças

As tubulações correrão embutidas nas paredes ou pisos, salvo instrução em contrário da **FISCALIZAÇÃO**, quando os tubos serão externos, presos por meio de abraçadeiras espaçadas de, no máximo, 1,5 m

Durante a instalação, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos nas canalizações, as extremidades das mesmas serão convenientemente vedadas

Os tubos em nenhum caso deverão ser curvados, e sim montados com curvas e joelhos

Para facilitar as desmontagens das tubulações, deverão ser colocados, em trechos convenientes, uniões ou roscas corridas

Toda a tubulação de água deverá passar em nível superior à tubulação de esgoto

Os aparelhos somente deverão ser instalados quando concluídos os serviços que possam danificá-los, ficando desde já explícito que serão substituídos as peças impugnadas pela **FISCALIZAÇÃO**

Todas as juntas e ligações deverão ser perfeitamente estanques. Antes de ser feito o revestimento, as canalizações serão submetidas à prova de pressão interna. A pressão de teste deve ser, no mínimo, igual a de trabalho a que irá ser submetida, devendo a água permanecer nas canalizações pelo menos 15 (quinze) minutos

Salvo indicação em contrário do Projeto, a louça a utilizar será da cor branca, assentada em bucha de nylon com parafuso de latão

As instalações sanitárias serão pagas por unidade, nela incluídos todos os materiais e serviços necessários

4.16 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTOS

As instalações deverão ser executadas de conformidade com os projetos elaborados

O material a ser utilizado deverá ser de primeira qualidade, isento de falhas, trincaduras e quaisquer outros defeitos de fabricação

Deverão ser rigorosamente obedecidas as Normas e Especificações NB-19 e 37, e EB-05, 44, 69, 183 e 608 da ABNT e as da **PREFEITURA**, que tratem do assunto, bem como às especificações, a seguir

Serão empregados tubos e conexões, tipo esgoto, em PVC

As canalizações deverão correr embutidas nas paredes ou rebaixadas nos pisos, devendo possuir declividade que permita o rápido escoamento dos despejos

Durante a instalação, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos nas tubulações, as extremidades das mesmas deverão ser convenientemente vedadas

As ramificações entre fios e ralos serão de PVC e os tubos de queda de ferro fundido "tipo esgoto". As ligações dos ramaís no tubo de queda serão feitas através de tês sanitários de ferro fundido

Os ralos terão caixas de bronze, latão, cobre ou PVC e grelhas de metal cromado

Os tubos de queda e de ventilação deverão ser assentados rigorosamente apurados

O efluente final dos esgotos será encaminhando ao coletor mais próximo da rede pública, ou na inexistência desta, a uma fossa séptica

No caso de não existência de rede coletora, e de indicação no Projeto, o esgoto será recolhido em uma fossa séptica com capacidade mínima de 10 pessoas, ligada a um sumidouro e executada de acordo com a NB-41

As instalações de esgoto serão pagas por unidade, nela incluídas todos os materiais e serviços necessários

4 17 - INSTALAÇÕES PREDIAIS ELÉTRICAS

As instalações deverão ser executadas consoante os projetos específicos elaborados

O material a ser empregado deverá ser de primeira qualidade, isento de falhas, trincaduras e quaisquer outros defeitos de fabricação

As instalações de luz e força obedecerão às Normas e Especificações NB-03, 10 e 22, EB-09, 81, 83, 142 e 244 e PEB-158 e 744 da ABNT e as concessionárias de energia local, sem prejuízo do que for exigido a mais nas presentes especificações ou nas especificações complementares de cada obra

Os eletrodutos serão de plástico rígido pesado, correndo embutido nas paredes ou pisos

Os eletrodutos serão cortados a serra e terão seus bordos esmerilhados para remover toda a rebarba

Durante a construção, todas as pontas dos eletrodutos virados para cima serão obturadas com buchas rosqueáveis ou tampões de pinho bem batidos e curtos, de modo a evitar a entrada de água ou sujeira

Nas lajes, os eletrodutos e respectivas caixas serão colocadas antes da concretagem por cima da ferragem positiva e bem amarrados, de forma a evitar os seus deslocamentos acidentais

Quando houver eletrodutos atravessando colunas, caso o seu diâmetro seja superior a 1½", o responsável pelo concreto armado deverá ser alertado a fim de evitar possíveis enfraquecimentos do ponto de vista da resistência estrutural

Para colocar os eletrodutos e caixas embutidas nas alvenarias, o instalador aguardará que as mesmas estejam prontas, abrindo-se então os rasgos e furos estritamente necessários, de modo a não comprometer a estabilidade da parede

As caixas, quando colocadas nas lajes ou outros elementos de concreto, serão obturadas durante o enchimento dos furos a fim de evitar a penetração do concreto

Quando as caixas forem situadas em pilares e vigas (o que deve ser evitado sempre que possível), será necessário combinar a sua colocação com o responsável pelo concreto armado, de modo a evitar possíveis inconvenientes para a resistência da estrutura

Em cada trecho de eletroduto entre duas caixas, poderão ser usadas no máximo três curvas de 90°, sendo que na tubulação de diâmetro inferior a 25 mm será permitido o processo de curvatura a frio, desde que não reduza a seção interna da mesma

A ligação dos eletrodutos com as caixas deverá ser feita por meio de buchas e arruelas

Serão empregadas caixas estampadas de 4"x2" ou 4"x4" para os interruptores e tomadas de corrente

As tomadas comuns serão colocadas a 0,30 m do piso acabado e, em lugares unidos, a 1,40 m

Os interruptores próximos às portas serão colocados a 0,10 m de distância dos alçadores e sempre do lado da fechadura

Antes da enfição, as linhas de eletrodutos e respectivas caixas deverão ser inspecionadas e limpas, de modo a ficarem desobstruídas

O fio corrente deverá ser ligado aos interruptores

Todas as emendas serão eletricamente perfeitas, por meio de solda a estanho, conector de pressão por torção ou luva de emenda e recobertas por fita autofusível e fita plástica isolante, exceto no caso de conectores de pressão por torção, que já são isolados

Na entrada da rede será instalado um quadro de madeira ou aço para colocação de chave geral

Salvo indicações específica do projeto, os pontos de luz deverão ser guarnecidos com lâmpada incandescente de 60w e globo esférico leitoso

As instalações elétricas serão pagas por unidade, devendo nelas ser incluídas todos os materiais e serviços necessários

4 18 - ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

As esquadrias deverão ser confeccionadas e assentadas de acordo com as determinações do Projeto Arquitetônico

As esquadrias deverão ser constituídas de perfis laminados de alumínio formando carvilhos robustos e perfeitamente dimensionados para os esforços que irão resistir

As dimensões dos vãos assinalados nos Projetos se referem às aberturas livres entre marcos ou guarnições

As esquadrias deverão ser firmemente chumbadas às paredes e/ou elementos estruturais

Os serviços de serralaria deverão ser executados segundo a melhor técnica recomendável para trabalhos deste gênero. Os quadros deverão ser perfeitamente esquadriados tendo os ângulos soldados ou rebitados bem esmerilhados ou limados, ficando sem rebarbas ou saliências

As partes móveis das esquadrias deverão ter livre funcionamento, com folga de dois milímetros

As esquadrias de alumínio deverão ser anodizadas e recobertas permanentemente com graxa, até a limpeza geral da obra

Deverão ser obedecidas as especificações referentes às esquadrias, bem como, a sua ferragem e vidros que as compõem, que figuram nas plantas de detalhes do Projeto Arquitetônico

A ferragem a ser utilizada deverá ser de 1ª qualidade, isenta de quaisquer defeitos e dos tipos e dimensões discriminadas no Projeto

A **FISCALIZAÇÃO** deverá previamente aprovar o fabricante da ferragem quando o mesmo não for indicado no Projeto

As ferragens não poderão deformar as folhas das esquadrias e serão fixadas de forma que os rebordos e encaixes tenham sua forma exata, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios

Para esquadrias simples, salvo indicação em contrário do projeto, deverão ser adotados os seguintes requisitos para a ferragem

- deverá ser adequada ao tipo de esquadria adotada,
- as dobradiças serão de ferro galvanizado com pino móvel, de latão reforçado de no mínimo 3 x 2 1/2",
- as fechaduras serão de embutir, tipo goige, com espelho e maçaneta em latão cromado.

- os ferrolhos, tarjetas, cremones, tanquetras e demais peças deverão ser em latão cromado ou fundido

As maçanetas, espelhos e demais ferragens cromadas só deverão ser colocadas após pintadas as esquadrias

Os parafusos de fixação da ferragem deverão ser apenas apertados e jamais rebatidos

Os vidros deverão obedecer às especificações EB-92 da ABNT e ser limpidos e isentos de fissuras, trincaduras, arranhões, bolhas, ondulações e quaisquer outros defeitos tanto de acabamento como de fabricação

O tipo dos vidros será o indicado no Projeto

Os vidros serão fixados por meio de baguetas de alumínio

A espessura dos vidros deveser ser compatível com as dimensões dos vãos onde serão aplicados, devendo a mesma ser previamente aceita pela FISCALIZAÇÃO Em qualquer hipótese a espessura mínima a ser utilizada será de 3 milímetros

As esquadrias serão pagas por metro quadrado, considerando as dimensões dos vãos abertos na alvenaria, devendo no preço unitario estarem incluídas a ferragem e os vidros

4 19 - ESQUADRIAS DE FERRO

As esquadrias deverão ser confeccionadas e assentadas de acordo com o Projeto

As esquadrias de ferro deverão ser constituídas de perfis laminados de aço formando caixilhos robustos e perfeitamente dimensionados para os esforços que não resistir

As dimensões dos vãos assinalados nos Projetos se referem às aberturas livres entre marcos ou guarnições

As esquadrias deverão ser firmemente chumbadas às paredes e/ou elementos estruturais

Os serviços de serralaria serão executados segundo a técnica para trabalhos deste gênero e obedecerão rigorosamente às indicações constantes dos desenhos de detalhes que acompanham o projeto

Os basculhantes de ferro, quando não indicados no Projeto, serão confeccionados com cantoneiras de ferro de 3/4" x 1/8", possuindo comando de latão niquelado

As partes moveis das esquadrias deverão ter livre funcionamento com folga de no mínimo, dois milímetros

Todas as esquadrias deverão ser lixadas retirando toda a ferrugem e em seguida aparelhadas para pintura

Deverão ser obedecidas especificações próprias referentes às que figurarem nas plantas de detalhes do Projeto Arquitetônico

A ferragem a ser utilizada deverá ser de 1ª qualidade isenta de quaisquer defeitos e dos tipos e dimensões discriminadas no Projeto

A **FISCALIZAÇÃO** deverá previamente aprovar o fabricante da ferragem quando o mesmo não for indicado no Projeto. As ferragens não poderão deformar as folhas das esquadrias e serão fixadas de forma que os rebordos e encaixes não tenham emendas ou outros artificios

As esquadrias serão pagas por metro quadrado, considerando as dimensões dos vãos abertos, devendo no preço unitário estarem incluídas a ferragem e os vidros

4 20 - ESQUADRIAS DE MADEIRA

As esquadrias deverão ser confeccionadas e assentadas de acordo com o Projeto Arquitetônico

A madeira deverá ser de lei, bem seca, de primeira qualidade e escolha, aparelhada, perfeitamente esquadrejada, de quinas vivas e retilíneas, e isenta de partes brancas, biocas, nós, fendas, rachaduras e empenos

As esquadrias, compreendendo portas, janelas, painéis fixos e móveis e demais peças similares de carpintaria, serão executadas com esmero, obedecendo às dimensões e detalhes do Projeto. Os marcos, aduelas e alizares terão acabamento idêntico ao das esquadrias

As dimensões dos vãos assinalados nos projetos se referem às aberturas livres entre os marcos ou entre as guarnições

As grades internas serão de caixa, com alizares, sendo a aduela de largura igual à espessura da parede revestida, as grades externas serão de canto. As folhas das portas e janelas terão espessura mínima de 2,5 cm

A colocação das guarnições (grades), as quais serão fixadas em tacos de madeiras de lei, deverá ser feita na ocasião do erguimento das paredes

Antes do assentamento, as partes componentes das esquadrias deverão ser aparelhadas

As partes móveis das esquadrias deverão ter livre funcionamento, com folga de dois milímetros

Todas as esquadrias de madeira deverão ser aparelhadas e perfeitamente lixadas, inclusive as guarnições, com acabamento para a pintura ou verniz

Deverão ser obedecidas especificações próprias referentes às esquadrias, bem como, a ferragem e vidros que as compõem que figuram na planta do Projeto Arquitetônico

A ferragem a ser utilizada deveser de primeira qualidade, isenta de quaisquer defeitos e dos tipos e dimensões discriminadas no Projeto

A **FISCALIZAÇÃO** deveser previamente aprovar o fabricante da ferragem quando o mesmo não for indicado no Projeto

As ferragens não poderão deformar as folhas das esquadrias e serão fixadas de forma que os reborços e encaixes tenham sua forma exata, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios

Em esquadrias de madeira envernizada os vidros serão colocados após o serviço do lustrador, mediante molduras de madeiras (cordões) fixados por meio de pregos sem cabeça

Em esquadrias pintadas os vidros serão assentados em leito elástico constituído de massa de vidraceiro ou canaletas de borracha, com um apoio mínimo de 1 cm em toda a volta da chapa, usando-se sempre calços para evitar que o vidro entre em contato direto com a esquadria, evitando assim, que movimentos locais afetem o vidro. A espessura dos vidros deveser compatível com as dimensões dos vãos onde serão aplicados, devendo a mesma ser previamente aceita pela **FISCALIZAÇÃO**. Em qualquer hipótese a espessura mínima a ser utilizada será de 3 (três) milímetros

As esquadrias serão pagas por metro quadrado, considerando as dimensões dos vãos abertos, devendo no preço unitário estarem incluídas a ferragem e os vidros

4.21 - COBERTURA

A construção da cobertura só poderá ser iniciada depois de aprovados pela **FISCALIZAÇÃO** os detalhes da respectiva estrutura de sustentação, na hipótese, dos mesmos não integrarem o Projeto Arquitetônico

No caso de serem utilizadas estruturas metálicas, de madeira ou de concreto armado, especificações complementares deverão reger os serviços a executar

Na execução dos trabalhos, deverão ser respeitados os dispositivos das Especificações e Normas EB, 21 e 93, P-EB 48, 49 e 583, NB 11, 13 e 14, P-NB 117, e 143, P-TB 86 e P-PB 125, 126, 127, 128 e 129 da ABNT

A cobertura será executada de acordo com as indicações do projeto, referentes ao tipo de telha, estrutura e declividades estabelecidas

As inclinações mínimas das telhas serão, salvo quando especificações em contrário, as seguintes

- telhas tipo Canal 16° (28,6%),
- telhas tipo Francesa 22° (40,4%),
- telhas Onduladas de Cimento Amianto (tipo Comum) 12° (21,2%) No caso de telhas especiais, serão obedecidas as declividades recomendadas pelos fabricantes

A madeira a ser utilizada, deverá ser de lei, bem seca, de primeira qualidade e escolha, e isenta de partes brancas, brocas, nos, fendas, rachaduras e empenos

O madeiramento de sustentação da cobertura poderá ser feito em terças de madeira de lei, de qualidade especificada no projeto, com dimensões e em numero necessário a suportar o peso do telhado sem deformações

As terças poderão ser apoiadas nas paredes ou na estrutura de concreto, bem como, em pontaletas ou tesouras de madeira, os quais deverão atender às exigências explicitadas no item anterior

As terças que tenham vão livre superior a 4.00 m, deverão ser contraventadas com barrotes, cujas dimensões e quantidades, deverão ser as necessárias a dar rigidez à cobertura

As peças de madeira deverão ser encaixadas e pregadas entre si, e as emendas só poderão ser feitas nos apoios e em forma de bisel

O espaçamento entre ripas e barrotes será determinado pela dimensão da telha a empregar, tendo-se o cuidado de deixar a folga conveniente

As telhas deverão ser do tipo, dimensões e forma, indicadas no Projeto Arquitetônico

As telhas cerâmicas e de cimento amianto deverão ser de primeira qualidade e escolha, ter acabamento, textura, forma e coloração uniformes, molduragem perfeita e serem isentas de fissuras, trincaduras, falhas e quaisquer outros defeitos de fabricação

As telhas metálicas deverão ser de primeira qualidade e escolha, ter acabamento e forma uniforme, molduragem perfeita e serem isentas de oxidação, deformações, machucões empenos, falhas e quaisquer outros defeitos de fabricação

As peças de concordância deverão atender aos requisitos estabelecidos para as telhas

As telhas deverão ser colocadas de acordo com as recomendações feitas pelo seu fabricante, mormente no que diz respeito ao recobrimento, acessórios de fixação, peças de concordância e ao assentamento

As calhas deverão ser colocadas nos locais indicados no Projeto, devendo sua seção transversal ser compatível com a vazão que irão receber

A impermeabilização das calhas de concreto deverá ser realizada com película plástica, cujo emprego e proteção deverão obedecer às especificações do fabricante

Desde que seja usado densificador no concreto estrutural das calhas, poderão elas ser impermeabilizadas com IGOL ou similar, cuja aplicação e requisitos deverão obedecer às prescrições do fabricante

As calhas metálicas deverão ter formato retangular ou arredondado e serem perfeitamente lisas, e isentas de oxidação, rugosidade, deformações, furos e quaisquer outros defeitos

Nas calhas metálicas deverão ser tomados os seguintes cuidados

- não deverá haver emenda no sentido longitudinal da calha, salvo nos casos especiais previstos em Projeto,
- no caso de chapas de pequena espessura (folhas) as emendas deverão ser feitas com solda apropriada, devendo haver um transpasse mínimo de 5 cm entre folhas,
- nos demais casos as bordas das chapas deverão ser cortadas em bízel,
- nos pontos de deságue deverão ser soldadas peças de adaptação às descidas d'água, sendo arredondado o bordo da chapa para permitir um melhor escoamento da água
- as soldas deverão ser esmerilhadas e desbastadas até a superfície da calha, de modo a evitar ressalto e rebarbas que prejudiquem o livre escoamento da água,
- as calhas metálicas, salvo as em folhas de zinco, alumínio ou cobre, deverão ser limpas com jateamento de areia de modo a eliminar toda a oxidação e quaisquer outros materiais prejudiciais, sendo, em seguida, aplicado cromato de zinco a duas demãos

As calhas deverão ser testadas após a sua confecção, a fim de se verificar e sanar possíveis defeitos de vazamento ou infiltrações que por ventura apareçam e que deverão, de pronto, ser corrigidos

As descidas d'água serão colocadas nos locais indicados no Projeto Arquitetônico

As descidas d'água deverão ser fitas em tubos de cimento amianto, PVC ou ferro fundido, de conformidade com as indicações do Projeto, e deverão ser isentos de fissuras, trincaduras ou outros quaisquer defeitos

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia ao traço de 1 2 em volume, ou chumbo derretido e rebatido, ou ainda soldados com cola plástica, conforme a natureza da canalização

Os tubos deverão ser presos à estrutura por meio de grampos, quando nelas não ficarem embutidos, de modo a evitar o deslocamento da canalização quando das concretagens ou execução e acabamento das alvenarias

As descidas d'água deverão ser dotadas, nos ralos de deságue, de grelhas hemisféricas do tipo "abacaxi"

As curvas existentes na canalização deverão ser dotadas de inspeção, de modo a permitir uma possível desobstrução das descidas d'água

A cobertura será paga por metro quadrado da projeção vertical do telhado devendo em seu preço unitário ser incluídos a estrutura de sustentação, calhas, descidas d'água e demais serviços e materiais necessários a execução da cobertura

4 22 - IMPERMEABILIZAÇÃO

As superfícies a revestir serão previamente lavadas, atritadas com escovas de aço e terão suas falhas mais profundas corrigidas com argamassa de cimento e areia no traço 1 3 em volume

Será aplicado um primeiro revestimento de 1,5 cm de espessura, em argamassa de cimento e areia no traço 1 2, em volume, dosada com impermeabilizante de primeira qualidade e na proporção indicada pelo fabricante, essa camada inicial deverá ser tornada áspera e deixada até que se processe o natural fissuramento. Em seguida, será aplicada uma segunda argamassa, idêntica à primeira, consoante os requisitos e condições recomendadas pelo fabricante do impermeabilizante

Todas as arestas e cantos internos serão arredondados formando meia cana

Depois de convenientemente curada e seca, todas as superfícies revestidas levarão pintura impermeabilizante a duas demãos, através de uma solução de cimento e água, com impermeabilizante de primeira qualidade em proporções indicadas pelo fabricante, de modo a se obter uma consistência pastosa

As superfícies revestidas deverão entrar em contato permanente com água decorridos três (3) dias após o término dos trabalhos

Em locais indicados no projeto poderá ser procedida a impermeabilização através de pintura com IGOL ou similar, cuja aplicação deverá ser procedida consoante os requisitos e condições recomendadas pelo fabricante

A impermeabilização será paga por metro quadrado de superfície impermeabilizada

4 23 - CHAPISCO DE ADERÊNCIA

O chapisco só deverá ser aplicado após a completa pega de argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações de água, esgoto e eletricidade

Todas as superfícies a revestir deverão ser previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1 5 em volume

As paredes voltadas ao vento deverão ser chapiscadas externamente, com argamassa de cimento e areia ao traço 1 2 em volume

O chapisco será aplicado a colher de pedreiro, jogando-se a argamassa contra a superfície com força suficiente para se conseguir uma boa aderência, e de modo a recobrir toda a superfície a ser revestida

O custo do chapisco de aderência deverá ser computado no preço do revestimento aplicado à superfície chapiscada

4 24 - REVESTIMENTO EM MASSA UNICA

Será efetuado revestimento em massa unica nas partes indicadas pelo Projeto Arquitetônico

O revestimento deverá obedecer às determinações da Norma P-NB 231 da ABNT

O revestimento só deverá ser aplicado após a pega, e o endurecimento do chapisco de aderência, e sua espessura deverá ser de 2 cm

A massa a ser utilizada no revestimento será de cimento, areia e saibro ao traço de 1 6 em volume, sendo uma parte de cimento e seis de areia-saibro

A proporção areia-saibro será determinada pela **FISCALIZAÇÃO**, consoante a retração, aderência e acabamento obtidos através de amostras preparadas com dosagens diversas

A massa deverá ser preparada consoante o determinado no capítulo **ARGAMASSA** destas Especificações

A critério da **FISCALIZAÇÃO** poderá ser utilizada massa industrialmente preparada

Antes da aplicação da massa deverão as superfícies a revestir serem molhadas, bem como, instalados os marcos, aduelas e tubulações a embutir

A regularização da superfície deverá ser feita a regua de alumínio e o acabamento com desempenadeira e borriacha

Deverão ser feitas atestas arredondadas até uma altura de 1,50 m do piso, ficando o restante em quina viva Quando da confecção das arestas arredondadas deverá ser polvilhado cimento, com vista a aumentar a resistência das mesmas

As superfícies revestidas dadas como acabadas, deverão apresentar parâmetros perfeitamente planos, apurados, lisos, alinhados, nivelados, desempenhados e reproduzindo as formas determinadas no Projeto, arestas e cantos perfeitamente alinhados e em concordâncias perfeitas, e ser isentos de rachaduras, falhas, depressões e quaisquer outros defeitos ou deformações

O revestimento será pago por metro quadrado de superfície revestida, não se descontando da mesma os vãos de área inferior a 0,50 m², devendo no preço unitário ser incluído o chapisco de aderência ou impermeabilização

4 25 - REVESTIMENTO EM AZULEJO/REVESTIDO RÚSTICO

Serão assentados azulejos nos locais indicados pelo Projeto Arquitetônico, o qual especificara o tipo e cor dos mesmos

Após a pega e o endurecimento do chapisco de aderência, a superfície deverá ser molhada, e em seguida aplicado, a colher de pedreiro, um emboço com 1,5 cm de espessura mínima, o que deverá ser precedido da instalação de marcos, aduelas e tubulações a embutir

A argamassa para o emboço será de cimento, areia e saibro ao traço 1 : 6 em volume, sendo uma parte de cimento e seis de areia - saibro, será também, determinada pela **FISCALIZAÇÃO** consoante a retração, aderência e acabamento obtidos através de amostras preparadas com dosagens diversas

A critério da **FISCALIZAÇÃO** poderá ser utilizada massa industrialmente preparada

A argamassa deverá ser preparada consoante as determinações do capítulo **ARGAMASSA** destas Especificações

Após aplicação da massa, que poderá ser feita mecanicamente, a superfície será regularizada com régua de alumínio e acabada com desempenadeira

O emboço deverá obedecer às determinações da Norma PNB-231 da ABNT, e apresentar uma superfície perfeitamente plana, desempenada e isenta de quaisquer defeitos ou deformações

Após a pega e o endurecimento do emboço, será aplicado o revestimento em azulejos, devendo a superfície ser previamente molhada

Os azulejos deverão ser bisotados, de 15 x 15 cm, de primeira qualidade e escolha, perfeitamente esquadrejados e isentos de fissuras, trincaduras falhas e defeitos de fabricação

As determinações, cantos e demais peças boleadas deverão atender às prescrições do item anterior

Os azulejos deverão obedecer às prescrições da EB-301 da ABNT

Antes da colocação dos azulejos, já deverão estar fixadas as buchas necessárias à fixação dos apatelhos sanitários

Os azulejos deverão ser assentados sobre o emboço, com pasta de cimento e rejuntados com pasta de cimento branco

Antes do assentamento, as pedras deverão ser imersas em água durante 24 horas, no mínimo

O revestimento deverá ser procedido no sentido ascendente, partindo do nível do piso até a altura determinada no Projeto, e partindo dos vãos abertos e das esquadrias para os cantos das paredes

O número de fiadas deverá ser tal a evitar o corte horizontal dos azulejos, sendo a diferença compensada, uniformemente, na largura das juntas

Os furos efetuados nas pedras de azulejo deverão ter um diâmetro inferior ao das canóplas das torneiras e chuveiros

O recorte das pedras deverá ser feito cuidadosamente de modo a evitar fissuras, trincaduras ou irregularidades na superfície das mesmas, devendo as partes cortadas ficar voltadas para o canto das paredes

Decorridos três (3) dias após o término do serviço, será verificada a perfeição da colocação, percutindo-se os ladrilhos e substituindo-se as peças que denotem pouca aderência

As pedras deverão apresentar um perfeito destorcimento e nivelamento, devendo as juntas verticais ser desencontradas, vulgarmente chamadas de "juntas soltas"

Serão rejeitadas as pedras que apresentarem trincaduras oriundas do assentamento ou corte, bem como as que forem irregularmente aparadas ou que apresentarem emendas

A superfície acabada deverá apresentar parâmetros perfeitamente planos apurados, alinhados e nivelados, arestas vivas, concordâncias certas, superfície plana, sem falhas, depressões, ressaltos entre pedras e sem quaisquer outros defeitos

O revestimento em azulejo será pago por metro quadrado de superfície revestida, descontando-se apenas os vãos de área superior a $0,50 \text{ m}^2$

No preço do revestimento deverá estar computado o chapisco de aderência ou impermeabilização, emboço e lavagem

Nas partes indicadas no projeto será aplicado o revestimento rustico (em chapisco grosso)

As superfícies a serem revestidas deverão ser previamente limpas a vassourinhas e fartamente molhadas

A argamassa a utilizar será de cimento e areia ao traço 1/6 em volume

Consoante o tipo de acabamento exigido pelo projeto o revestimento será executado, jogando-se a argamassa contra a superfície a revestir

- com auxílio de colher de pedreiro através de tela metálica de 2 mm de lado,
- através de vassoura de piaçaba, diretamente com colher de pedreiro,
- com a finalidade de ser obtida uniformidade no revestimento, a superfície deverá ser dividida e revestida em painéis

Após o completo endurecimento do chapisco, a superfície revestida deverá ser escovada com escova de aço, de modo a retirar toda a argamassa solta

Esse revestimento será pago por metro quadrado de superfície revestida, descontado-se apenas os vãos de área superior a $0,50 \text{ m}^2$, devendo no preço unitário ser incluído o chapisco de aderência ou impermeabilização

4 26 - PISO EM CIMENTADO

Será usado piso em cimentado nas áreas indicadas no Projeto Arquitetônico, só podendo ser iniciado após concluídos os revestimentos de paredes e tetos, e o assentamento das canalizações sob o mesmo

O cimentado será aplicado com argamassa de cimento e areia ao traço 2 3 em volume, diretamente sobre a camada de regularização ou laje de concreto, que deverão estar perfeitamente limpas

A camada da argamassa deverá ter, no mínimo, 2 cm de espessura, devendo ser estendida com régua de alumínio e acabada com desempenadeira

Consoante o determinado no Projeto Arquitetônico, a superfície do piso poderá ser "queimada a colher" com cimento puro

À argamassa de piso deverá ser adicionado o corante na cor indicada pelo Projeto Arquitetônico

As juntas de piso deverão ser feitas em PVC, acrílico ou vidro, com espaçamento indicado no Projeto, e deverão ficar inteiramente alinhadas e esquadrejadas

As juntas deverão ser assentadas com a mesma argamassa a ser utilizada no cimentado, só devendo ser corrido o piso, no mínimo 24 horas após esse assentamento

Quando não indicado no Projeto Arquitetônico, as juntas deverão ser distribuídas em retângulos de área proporcional à do piso de cada vão, devendo a área desses retângulos ser, no máximo, igual a um metro quadrado

As soleiras deverão ser delimitadas por juntas e serem efetuadas de maneira idêntica a do piso

O piso deverá ter declividade suficiente a assegurar o perfeito escoamento das águas de lavagem para os ralos de piso ou áreas externas

O processo de cura será realizado através de uma rega periódica das superfícies durante os sete dias que se seguem à execução, impedindo-se todo tipo de tráfego sobre ela, até 24 horas da execução

A superfície do piso deverá se apresentar desempenada, regular com acabamento e coloração uniformes e isenta de quaisquer deformações

O piso será pago por metro quadrado de área pavimentada, devendo no preço unitário estar incluídas as juntas

4 27 - PISO DE LADRILHOS CERÂMICOS OU HIDRÁULICOS

Será utilizado o piso em ladrilhos nas partes indicadas pelo Projeto Arquitetônico

Antes de ser executado o piso de cada cômodo, deverão estar prontas todas as canalizações que deverão passar sob o mesmo, bem como, concluído o revestimento de paredes e tetos

As pedras deverão ser de primeira qualidade e escolha, de quinas vivas e retíneas, perfeitamente esquadrejadas, de coloração, textura, dimensões e formato uniformes e isentas de trincaduras, falhas, fissuras e quaisquer outros defeitos

O tipo, cores, formato e dimensões das pedras serão os indicados no Projeto Arquitetônico, e nos casos omissos, pela **FISCALIZAÇÃO** a qual, previamente, deverá aprovar o fabricante dos ladrilhos, quando o mesmo não for indicado no Projeto

No caso de ladrilhos empastados, o formato, tipo e cores dos desenhos serão os especificados no Projeto Arquitetônico, e no caso de omissão, os determinados pela **FISCALIZAÇÃO**.

As peças cerâmicas boleadas destinadas as terminações nos ângulos salientes deverão atender ao especificado para os ladrilhos

Antes de serem aplicados, os ladrilhos deverão permanecer imersos na água durante 24 horas

O recorte das pedras deverá ser feito cuidadosamente, de modo a evitar fissuras ou irregularidades na superfície do mosaico, devendo as partes cortadas ficar junto às paredes

O assentamento deverá ser procedido sobre argamassa de cimento e areia ao traço de 1 5 em volume, numa espessura mínima, de dois centímetros, estendida com régua de alumínio e acabada a desempenadeira

A argamassa deverá ser preparada conforme determina o capítulo **ARGAMASSA** destas Especificações

As peças deverão ser colocadas com assentamento perfeito e de modo a deixar a superfície plana, sem ressaltos entre pedras e com as juntas perfeitamente alinhadas e destorcidas

A colocação dos ladrilhos será feita de modo a deixar as superfícies com declividade mínima de 0,5% em direção aos pontos de escoamento das águas

As juntas deverão ficar com espessura máxima de 2 mm

Deverão ser deixadas juntas secas no piso, de modo a permitir a livre e perfeita dilatação dos ladrilhos

Durante as 24 horas que se seguem ao assentamento dos ladrilhos, não será permitido o tráfego sobre o piso, nem mesmo com a ajuda de tábuas

Apos a pega e endurecimento da argamassa, será verificada a perfeita colocação, percutindo-se as peças e substituindo-se as que apresentarem pouca segurança

O rejuntamento dos ladrilhos deverá ser feito com cimento em pó, adicionando-se corante quando for o caso

Aplicam-se às soleiras e rodapés em ladrilho o específico neste capítulo

O piso será pago por metro quadrado de área pavimentada

4 28 - PINTURA

4 28 1 - GENERALIDADES

As pinturas serão executadas com acabamento impecável de acordo com o tipo e cor indicados no projeto ou, nos casos omissos, conforme indicação da **FISCALIZAÇÃO**.

As superfícies a serem pintadas serão examinadas e corrigidas de quaisquer defeitos de revestimento antes do início dos serviços

As tintas, massas, vernizes e solventes a empregar deverão ser de primeira qualidade, nas cores e embalagens originais de fábrica

As tintas e vernizes deverão ter pigmentação uniforme e ser isentas de borras e quaisquer outras impureza, devendo obedecer as Especificações da EB-29 a 39 da ABNT

As tintas serão preparadas em ambiente fechado e sob as vistas da **FISCALIZAÇÃO**

No caso de uso de tintas e vernizes já preparados, serão observadas rigorosamente as instruções do fabricante, no que concerne a aplicação, tipo e quantidade de solvente, sendo absolutamente vedada a adição de qualquer produto estranho às especificações do fabricante

O "primer" e as massas destinadas ao tratamento ou acabamento das superfícies a serem pintadas, deverão ser as indicadas pelo fabricante das tintas ou vernizes, e serem aplicadas consoante a indicação do fabricante

O protetor a base de silicone a ser usado sobre a pintura PVA ou concreto aparente externo, deverá ser quimicamente compatível e ter aderência perfeita à pintura ou superfície onde será aplicado. Esse protetor deverá ser incolor de modo a manter as tonalidades originais da superfície pintada

Deverão ser dadas tantas demãos quantas forem necessárias, até que se obtenha a coloração uniforme desejada partindo-se sempre dos tons mais claros para os mais escuros

A segunda demão e as subsequentes só poderão ser aplicadas quando a precedente estiver inteiramente seca, observando-se um intervalo mínimo de 24 horas entre elas. Após emassamento, este intervalo deverá ser de 48 horas.

A pintura de paredes poderá ser aplicada com brochas ou rolos, devendo ser feita verticalmente, da parte superior para a inferior, sendo uniformemente distribuída em toda a superfície a ser pintada.

A pintura a óleo ou verniz poderá ser aplicada a pincel ou pistola, devendo ser distribuída uniformemente em toda a superfície a pintar.

Os trabalhos de pintura externa ou em local mal abrigados não deverão ser realizados em dias de chuva.

A massa aplicada para fixação dos vidros deverá ser pintada a duas demãos com tinta e cor das utilizadas nas respectivas esquadrias.

Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tintas nas superfícies não destinadas a pintura, tais como tijolos aparentes, lambris que serão lustrados, ferragens, aparelhos de iluminação. Quando aconselhável, deverão ser protegidos com papel, fita celulose ou materiais equivalentes, principalmente no caso de pintura à pistola. Os respingos que não puderem ser evitados deverão ser removidos com solvente adequado enquanto a tinta estiver fresca.

A pintura será paga por metro quadrado de superfície pintada, sem descontar vãos de área superior a 0,50 m².

4.28.2 - CAIAÇÃO

Consiste na aplicação de uma mistura de cal e água (com ou sem corante) diretamente sobre o revestimento.

A cal usada deverá ser virgem, extinta na obra no máximo a 03 dias de sua aplicação. A pasta de cal extinta para preparação da tinta deve ser previamente peneirada.

Poderá ser usada tinta preparada, à qual será adicionada água na quantidade indicada pelo fabricante.

Na tinta para caiação deverá ser adicionada cola derretida na proporção de 100 gramas para cada 4 litros de tinta preparada.

Quando as superfícies forem excessivamente absorventes, é necessário adicionar óleo de linhaça, em quantidade suficiente, para a primeira demão da caiação.

A pintura será aplicada, no mínimo a três demãos, sendo uma de aparelho e duas na cor indicada no projeto.

4 28 3 - ÓLEO SOBRE FERRO

Devera ser adotado o seguinte procedimento

- a) limpeza da superfície com lixa, palha ou escova de aço, para eliminação de toda a ferrugem existente e toda pintura aplicada pelos serralheiros, até aparecer a superfície lisa e brilhante do metal,
- b) aplicação de tinta anticorrosiva, cromato de zinco, em uma demão, aplicada à trincha ou pincel,
- c) uma demão de massa corrida,
- d) lixamento a seco com lixa nº 0,
- e) duas demãos de tinta de acabamento, aplicado a pincel ou pistola,

A critério da **FISCALIZAÇÃO**, poderá a limpeza das superfícies ser procedida com jateamento da areia

4 28 4 - ÓLEO SOBRE MADEIRA

Será adotado o seguinte procedimento

- a) lixamento preliminar a seco, com lixa nº 1 e limpeza do pó de lixa,
- b) uma demão de aparelho aplicada à trincha ou pincel, de acabamento fosco,
- c) uma demão de massa corrida, calçada à espátula, em todas as fendas, depressões e orifícios de pregos,
- d) lixamento adequado da superfície,
- e) duas demãos de tinta de acabamento, aplicada à pistola ou pincel, com retoques de massa antes da última demão

4 28 5 - PLÁSTICA (PVA)

Antes da aplicação da pintura as superfícies deverão ser tratadas com "primer", indicado pelo fabricante da tinta

Nas superfícies externas voltadas aos ventos dominantes, esse "primer", além de aparelhamento, deverá ter características de impermeabilização

Em seguida será aplicada uma demão de massa corrida, que depois de seca, será lixada, procedendo-se após os retoque, onde necessário

Aplica-se então a primeira demão de tinta. Após seca, será procedida a correção final com massa e lixamento, procedendo-se a pintura final

Às superfícies externas pintadas, aplicar-se-á uma demão, de protetor a base de silicone

4.29 - URBANIZAÇÃO

A urbanização das áreas das unidades dos sistemas, deverá, ser executada consoante as características dos tipos de pavimentação, isolamento, drenagem superficial e ajardinamento indicados no Projeto

Poderão eventualmente ser empregados um dos seguintes tipos de pavimentação

- lajotas de concreto simples com juntas abertas, de 0,50 x 0,50 x 0,50 m, empregando-se concreto ao traço 1 3 5 (cimento, areia e brita) em volume, com superfície acabada a colher de pedreiro,
- paralelepípedos de pedra granítica, rejuntados com argamassa de cimento e areia ao traço 1 5, assentes sobre colchão de areia compactada,
- pavimentação asfáltica sobre base de macadame, ou estabilizada de solo cimento,
- premoldados de concreto sobre base estabilizada de solo cimento ou de macadame

Para o isolamento da área poderão ser utilizados

- cercas de arame farpado, com onze fios, montada sobre mourões de concreto armado espaçados de 2,00 m,
- muros de alvenaria de tijolos revestidos com massa única e caçados,
- portões de acesso de madeira ou ferro, conforme detalhes específicos, assentos sobre pilares de alvenaria

Na drenagem poderão ser empregadas

- valeta com seção trapezoidal de concreto simples 1 3 5 em volume, com superfície acabada a colher,
- calhas premoldadas de concreto

No tratamento das áreas poderão vir a ser utilizados

- revestimento com cascalho constituído de pedra britada B-25 ou cascalhinho, com 4cm de espessura,
- meio fio delimitador de passeios ou áreas, em pedra granítica rejuntada, concreto simples ou alvenaria de tijolos revestida,
- plantio de grama sobre solo agrícola de 10 cm de espessura,
- mudas arbóreas ou arbustivas,
- elementos decorativos

Os projetos de urbanização e as presentes Especificações serão complementadas por outras que detalharão os serviços a executar, disciplinando, inclusive, os critérios de medição e pagamento

4 30 - TRANSPORTE, RECEBIMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES

Os serviços serão executados de acordo com as presentes especificações e segundo as recomendações da ABNT

Em toda as fases do transporte, inclusive o manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choques e atritos que afetam à integridade do material ou seu revestimento

Ao serem recebidos na obra, todos os tubos deverão ser examinados, a fim de constatar o seu perfeito estado, livre de quebras, fraturas e fissuras, desde que seja descoberto algum tubo defeituoso, o exame dos demais será feito com maior precisão, na pressuposição de que a causa do dano teve ação mais ampla sobre os lotes do material. Os tubos defeituosos serão anotados a tinta e, em seguida, separados dos demais

A fim de evitar danos aos tubos, as operações de carga e descarga deverão ser feitas com os devidos cuidados, mecanicamente ou, mediante o emprego de pranchões, cordas e cabos de aço

Os tubos, após o seu recebimento, deverão ser empilhados horizontalmente, em local livre de movimento de veículos e de outros perigos de eventuais danos

O empilhamento dos tubos será feito em camadas, isoladas entre si por sarrafos de madeira e calços, de modo a evitar deslizamento e choques violentos. A primeira camada também deverá ser apoiada sobre sarrafos

Em se tratando de tubos de ponta e bolsa, esta será disposta alternadamente, a fim de se obter melhor acomodação e estabilidade da pilha

Quando se tratar de materiais sujeitos a alteração pelo efeito das intempéries, como tubos de PVC rígido, ou facilmente danificáveis, como tubos de cimento amianto, será efetuada a estocagem em almoxarifado, onde esses materiais possam ter a proteção adequada a cada caso, o mesmo ocorrendo com peças, conexões e anéis

Para o empilhamento, são admitidas as seguintes alturas máximas das pilhas

- | | |
|--------------------------|--------|
| - Tubos de ferro fundido | 2,00 m |
| - Tubos de PVC rígido | 1,50 m |

No transporte dos tubos para a vala, deve-se evitar que os mesmos sejam rolados sobre pedras ou terrenos rochosos, em tais casos serão empregados vigas de madeira ou roletes

Os tubos deverão ser colocados ao longo e o mais perto possível da vala, do lado oposto da terra retirada da escavação, ou sobre esta, em plataforma, caso não seja possível a

primeira solução, além do mais, deverão ficar livres do perigo eventual de quebras resultantes de máquinas e veículos em movimento

Não será colocado nenhum tubo ou peça especial que apresente rachaduras ou trincas, ocasionadas por transporte e/ou manejo inadequado

Salvo indicação em contrário do Edital o transporte de tubos, peças e conexões, dos Almojarifados da **PREFEITURA**, até o canteiro de obras, incluindo carga e descarga, será pago por viagem, considerando a carga completa do caminhão transportador

4 31 - ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO PARA ADUTORAS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Os serviços deverão ser executados consoante as determinações das NB-77 e P-NB-115 da ABNT

Antes de baixar os tubos à vala, seu perfeito estado deverá ser verificado, bem como, seu interior, do qual será retirado qualquer corpo estranho. Não serão utilizados tubos que apresentem trincas, fraturas ou defeitos outros oriundos de fabricação ou transporte

Para o assentamento deverão ser obedecidos os seguintes itens

- a descida e montagem da tubulação na vala deverão ser procedidas com a máxima cautela, evitando-se choques com as paredes da vala e seu escoramento, utilizando-se equipamentos adequados a cada etapa de serviço,
- os tubos serão assentes sempre que possível em linha reta. Deverão ser evitadas na medida do possível, as sinuosidade horizontais e verticais da rede ou adutora aprofundando-se para tal as valas ou modificando-se ligeiramente o traçado a critério da Fiscalização,
- os tubos deverão ficar assentes no fundo da vala, em toda a sua extensão, não se admitindo apoios isolados. Desde que o Projeto assim o exigir ou, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderão os tubos se apoiar em berços de concreto,
- as extremidades dos tubos deverão ser tamponadas ao fim de cada jornada de trabalho ou quando houver interrupção dos serviços, evitando-se desse modo a entrada de animais ou corpos estranhos na tubulação,
- se houver necessidade de calçar os tubos, será feito com terra, nunca com pedras,
- no caso de necessidade de se cortar tubos para completar trechos, o corte deverá ser perpendicular ao eixo longitudinal do tubo, devendo a ponta ser devidamente aparelhada de modo a satisfazer os requisitos de uma ponta normal e de acordo com o tipo de junta a aplicar,
- quando utilizados tubos de ponta e bolsa, estas deverão estar voltadas no sentido em que os trabalhos prosseguirem

Antes da execução da junta deverá ser procedida a limpeza da ponta, bolsa e elementos de vedação

Na execução das juntas deverão ser obedecidas as recomendações dos fabricantes dos tubos

Para as juntas de tubulação de Ferro Fundido deverão ser observados as seguintes recomendações

- Juntas com anel de borracha

Realizada a junta, de acordo com as recomendações do fabricante, deve-se deixar uma folga de cerca de 0,01 m entre o fundo da bolsa e a ponta do tubo, para permitir deformações longitudinais. As eventuais deflexões devem ser realizadas após a montagem coaxial dos tubos, respeitados os limites máximos especificados pelo fabricante ou constantes da tabela do item 3.5.1 da NB-126

As juntas em tubulações de PVC deverão ser executadas obedecendo às seguintes orientações

- Juntas com anel de borracha

Realizada a junta, deve-se provocar uma folga de, no mínimo 0,01 m entre as extremidades, para permitir eventuais deformações, o que será conseguido por exemplo, imprimindo à extremidade livre do tubo recém-unido vários movimentos circulares. Em seguida verifica-se a posição dos anéis que devem ficar dentro da sede para isso dispostos

- Juntas soldadas

Limpar as extremidades a serem soldadas com solução adequada, eliminando qualquer substância gordurosa. Tirar o brilho das extremidades a soldar com lixa d'água. Colocar uniformemente adesivo nas extremidades, encaixando-as por tempo suficiente ao processamento da soldagem

As conexões, registros de parada e descarga e ventosas devem ser ligados por sistema adequado entre o tubo de PVC rígido e as peças metálicas, tais como juntas com flanges, roscas especiais e adaptadores

As interligações com a rede existente deverão ser previamente programadas com a **FISCALIZAÇÃO**, sendo procedida prévia sondagem para confirmar os informes cadastrais e os detalhes do nó

A interligação só deverá iniciada após disponíveis todas as peças necessárias

O assentamento da tubulação será pago por metro linear de tubo colocado, após concluídos o reaterro da vala e a reposição de pavimentação, consoante o tipo de tubulação e seu diâmetro

O assentamento de peças e conexões deverá estar incluso no preço unitário do assentamento da tubulação

Salvo tubulações, peças, conexões e anéis, deverão ser também incluídos no preço do assentamento o custo dos demais materiais necessários aos serviços, inclusive o transporte dos materiais ao longo do canteiro de obras e a recomposição da pintura e revestimento no caso de tubos de aço

4 32 - ASSENTAMENTO DE VÁLVULAS, REGISTROS E VENTOSAS

Serão instalados registros, válvulas e ventosas onde indicado no projeto, devendo ser obedecidas as especificações dos fabricantes referentes à instalação

As conexões dos registros, válvulas e ventosas com os tubos deverão ser feitas de maneira compatível e com peças adequadas ao tipo de material dos tubos

A operação de montagem das válvulas será precedida pela verificação do posicionamento correto dos flanges. Em linha de juntas soldadas, as válvulas serão montadas, totalmente abertas, e totalmente fechadas nas demais. Aquelas válvulas montadas abertas somente poderão ser acionadas, depois de uma limpeza prévia. Após a válvula ter sua montagem e lubrificação concluídas, deverá ser operada em todos os cursos. Antes da montagem as ventosas serão inspecionadas, a fim de ser verificado o livre funcionamento das bóias, através de testes no canteiro.

Nas peças flangeadas verticais devem ser posicionadas de tal modo que os dois furos anexos inferiores fiquem no mesmo plano horizontal. As porcas devem ficar completamente rosqueadas nos respectivos parafusos.

Os registros, válvulas e ventosas deverão ser encerrados em caixas de proteção, cujas características, salvo projeto específico, serão as seguintes:

- fundo em laje com 0,15 m de espessura, em concreto simples ao traço 1 3 6 em volume,
- paredes em alvenaria de tijolos maciços prensados de 0,15 m de espessura, com argamassa de cimento e areia ao traço 1 8 em volume,
- chapisco de aderência com argamassa de cimento e areia ao traço de 1 5 em volume,
- revestimento das paredes com argamassa de cimento e areia ao traço 1 6 em volume com 0,02 m de espessura,
- laje de cobertura em concreto armado com consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³ e espessura de 0,12 m,
- dimensões das caixas compatíveis com o diâmetro da tubulação, permitindo a fácil operação e/ou substituição dos registros, válvulas e ventosas,
- inspeção na laje de cobertura, dotada de tampa removível

As caixas de proteção não poderão, em qualquer hipótese, transmitir ao registro, válvula, ventosa ou à tubulação os choques provenientes do tráfego no logradouro. A laje de cobertura das caixas de proteção, localizadas na faixa de rolamento das vias, deverá ser dimensionada para suportar as sobrecargas oriundas da carga móvel de veículos.

As caixas de proteção serão pagas por unidade construída segundo o tipo e dimensões das mesmas, devendo no seu preço unitário estarem inclusos todos os serviços e materiais necessários

4 33 - ANCORAGENS

Serão executadas ancoragens em todas as curvas, derivações, registros, reduções e demais peças sujeitas a deslocamento oriundos de esforços transmitidos pela linha em carga máxima

Salvo soluções específicas, a ancoragem será constituída por blocos confeccionados com concreto simples, armado ou ciclópico, dimensionados segundo as características do solo a que se deve transmitir os esforços, e a grandeza desses

Deverá sempre ser verificada a possibilidade de movimentação dos tubos vazios, sob ação do empuxo do lençol freático. Em caso positivo serão empregadas ancoragens adequadas, tanto provisórias, como definitivas, estas últimas permanecendo após o reaterro das valas

O traço do concreto simples a ser empregado será 1 3 6 volumétrico, com um consumo de cimento mínimo de 200 kg/m³

O concreto ciclópico será constituído de 70% de concreto simples com traço igual ao do item anterior, ao qual se adiciona os 30% restantes de pedra de mão quando do lançamento do concreto, devendo as pedras ficarem totalmente envolvidas pelo concreto simples

Para o concreto será adotado um consumo mínimo de 300 kg/m³. As ancoragens serão pagas por unidades construídas, consoante o tipo da mesma, devendo o seu preço unitário compreender todos os serviços e materiais necessários a sua execução

4 34 - ENSAIOS DE LINHA PARA ADUTORA E REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Antes dos ensaios, as valas deverão ser parcialmente preenchidas, isto é, recobrimdo-se a parte central do tubo com material selecionado, isento de pedras ou corpos estranhos, e compactando-se em camadas de 0,10 a 0,20 m de espessura, até 0,30 a 0,40 m acima da geratriz superior do tubo. Durante os ensaios, as juntas dos tubos deverão permanecer completamente descobertas

Para facilidade de operação, os ensaios serão feitos em trechos de, no máximo, 500 metros de extensão

Serão realizados dois tipos de ensaios

- "ensaios de pressão" também denominados "ensaios de estabilidade", no qual é feita a verificação de eventuais falhas, entre elas, trincas de tubos, deslocamentos de ancoragens,
- "ensaios de vazamento", no qual é feita a verificação da estanqueidade da linha

Para o "ensaio de pressão" será adotada uma pressão 20% superior a de trabalho do trecho, no caso de rede distribuição, e de, no mínimo, 50% superior a de trabalho, no caso de adutora, a qual não poderá ser superior à pressão utilizada para dimensionamento das ancoragens, nem exceder à pressão de prova dos tubos e peças especiais. Em linhas secundárias, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, o ensaio poderá ser feito com a pressão da água disponível, sem o recurso de bomba de prova.

Para o "ensaio de vazamento" será adotada uma pressão igual à máxima de trabalho do trecho.

O "ensaio de pressão", que terá a duração de 1(uma) hora, obedecerá à seguinte metodologia:

- enche-se com água, lentamente, os trechos a serem verificados,
- aplica-se a pressão de ensaio, a qual será obtida por meio de uma bomba de teste,
- durante a realização do "ensaio de pressão", serão inspecionadas todas as peças e juntas do trecho, individualmente, com linha em carga,
- os defeitos porventura existentes serão reparados e repetido o ensaio no trecho.

O "ensaio de vazamento" será realizado após o ensaio de pressão. Para esse ensaio, deve-se encher lentamente a tubulação com água, expelindo o ar existente na mesma. Os trabalhos de assentamento serão considerados satisfatórios se os vazamentos eventualmente existentes e verificados durante o "ensaio de vazamento" forem inferiores ao valor fornecido pela expressão abaixo:

$$Q = \frac{N \times D \times \sqrt{P}}{3292}$$

Onde

Q = vazamento máximo no trecho (litro/hora)

N = número de juntas

D = diâmetro da tubulação (mm)

P = pressão de ensaio (kg/cm²)

Os vazamentos serão medidos pelas vazões (volume no tempo) de água de alimentação da bomba de ensaio, para que a pressão nos trechos permaneça aproximadamente constante.

Os ensaios serão pagos por metro linear de rede ou adutora testados.

4.35 - DESINFECÇÃO DE ADUTORAS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A desinfecção somente será feita depois dos resultados satisfatórios dos ensaios de pressão e vazamento e após lavagens sucessivas da tubulação.

A desinfecção, obrigatória em tubulações que se destinarem ao escoamento de água tratada, será feita com uma solução que apresente, no mínimo 50 mg/l de cloro e que atue no interior do conduto durante um período de três horas. A desinfecção será repetida sempre que o exame bacteriológico assim o indicar.

O custo da desinfecção deverá ser incluído no preço do assentamento dos tubos e conexões, sendo o cloro necessário fornecido pela **PREFEITURA**, sem ônus para o **EMPREITEIRO**.

4.36 - COLOCAÇÃO EM CARGA DE ADUTORA E REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Antes da tubulação entrar em serviço, diversas lavagens devem ser feitas, com vistas a eliminar terra ou detritos que porventura possam conter a tubulação, evitando o seu depósito nos registros e ventosas e uma possível danificação nas vedações e válvulas, bem como, dificuldades em seu funcionamento.

Antes de ser posta em serviço, deve-se eliminar todo o ar existente na linha.

A carga inicial da linha será cuidadosamente e lenta, com vazão inferior à de projeto. Os registros deverão ficar totalmente abertos durante a operação de modo a facilitar a purgação, os mesmos somente serão fechados quando a água estiver isenta de bolhas de ar e serão abertos algumas vezes até que o regime de escoamento se estabilize.

Deve-se dar o tempo necessário para que o ar possa caminhar, atingir os pontos altos e escapar pelas ventosas.

No caso de adutora, deve-se verificar o bom funcionamento das ventosas, afim de certificar que a linha está completamente livre de ar, a água chegando à outra extremidade da linha não significa a expulsão completa do ar.

Os custos dos serviços não serão pagos, devendo a **EMPREITEIRA** inclui-los nos preços unitários do assentamento dos tubos e conexões.

4.37 - CADASTRO TÉCNICO

O cadastro será feito pela **EMPREITEIRA**, acompanhado da **FISCALIZAÇÃO**, de acordo com as Normas próprias da **PREFEITURA**.

As valas só poderão ser aterradas após o levantamento cadastral.

Ao cadastrador caberá assinalar nos desenhos, além da posição das tubulações, conexões e demais peças, qualquer modificação havida com relação ao projeto original.

Todas as interferências ou obras subterrâneas encontradas e que não constem dos cadastros ou desenhos fornecidos à **EMPREITEIRA** serão locados e cadastradas.

O cadastro será pago por metro linear de adutora executada.

4 38 - LIMPEZA FINAL/ENTREGA DA OBRA

Apos a conclusão dos serviços, o canteiro de obra, ruas e instalações deverão ser limpas e removidos os entulhos, sendo estes trabalhos acelerados nos locais haja atividade comercial e/ou tráfego intenso

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar um perfeito funcionamento de todas as instalações, equipamentos, aparelhagem e instrumentação, com ligações definitivas às rede de serviços públicos de luz e força, água e telefone

Nas obras civis deverá também ser procedida a limpeza final e lavagem dos pisos, paredes sobre-revestidas e peças sanitárias e removidos quaisquer vestígios de tinta, manchas e argamassa

No caso de adutoras o recebimento será procedido de testes de vazão que comprovem haver sido atingidos os valores pré-fixados no projeto

A entrega da obra e seu recebimento pela **PREFEITURA**, serão procedidos após vistoria efetuada, e constatado o fiel cumprimento do Projeto elaborado e o perfeito funcionamento das instalações e redes



5 - ORÇAMENTO

ORÇAMENTO		PREFEITURA MUNICIPAL DE SEN POMPEU			
PMSP	Projeto SISTEMA DE ADUÇÃO D'ÁGUA				
	DISTRITO DE SÃO JOAQUIM - SEN POMPEU - CE				
			Data	Set/98	
Item	Descrição	Unid	Quant	Preço Unit R\$	Preço Total R\$
1	INSTALAÇÃO DA OBRA				1 605,80
1 1	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO				
1 1 1	Instalação da obra e mobilização de equipamentos	un	1,00	1 250,00	1 250,00
1 1 2	Placa da obra	m²	12,00	29,65	355,80
2	CAPTAÇÃO - SERVIÇO				1 946,55
2 1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
2 1 1	Limpeza manual do terreno	m²	12,00	0,68	8,16
2 1 2	Locação e nivelamento c/ gabarito de madeira	m²	6,44	0,55	3,54
2 2	MOVIMENTO DE TERRA				
2 2 1	Escavação manual solo de 1º cat., prof. ate 1,50m	m³	2,04	5,99	12,22
2 2 2	Reaterro com compactação manual	m³	1,00	3,85	3,85
2 3	FUNDAÇÃO				
2 3 1	Alvenaria de pedra	m³	2,04	81,76	166,79
2 3 2	Alvenaria de tijolo maciço 1 vez	m²	4,08	30,07	122,69
2 4	FECHAMENTO				
2 4 1	Alvenaria de tijolo cerâmico 1/2 vez	m²	24,27	9,57	232,27
2 4 2	Combogo de cimento (50x50x6cm) anti-chuva	m²	1,25	22,19	27,74
2 5	COBERTURA				
2 5 1	Coberta c/ telha cerâmica colonial, c/ madeiramento	m²	12,54	34,67	434,76
2 6	ESQUADRIAS				
2 6 1	Porta em ferro chata tipo tijolinho	m²	1,68	48,10	80,81
2 7	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES				
2 7 1	Concreto estrutural fck = 15 Mpa	m³	0,30	123,77	37,13
2 7 2	Piso cimentado desempenado e=0,02m	m²	5,00	3,95	19,75
2 7 3	Chapisco comum	m²	48,54	1,18	57,28
2 7 4	Reboco	m²	48,54	5,36	260,19
2 7 5	Pintura hidrator	m²	48,54	1,95	94,66
2 8	INSTALAÇÃO				
2 8 1	Instalação elétrica (entrada, iluminação, força e tomadas)	pt	5,00	55,65	278,25
2 8 2	Instalação eletromecânica de conj. motobomba ate 4CV	un	1,00	106,47	106,47
3	CAPTAÇÃO - MATERIAL				1 509,10
3 1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
3 1 1	Eletrobomba tipo monoestágio, centrifuga, 2x2 ½", com AMT=20,56m, Q=6,90m³/h, potência 1,50CV	un	2,00	465,00	930,00
3 2	FORNECIMENTO DE PEÇAS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS				
3 2 1	Adaptador PVC sold c/ bolsa e rosca DN 60mm x 2"	un	10,00	2,85	28,47
3 2 2	Adaptador PVC sold c/ bolsa e rosca 75mm x 2 ½"	un	6,00	4,32	25,90
3 2 3	Luva de união PVC sold DN 60mm	un	2,00	7,12	14,24
3 2 4	Luva de união PVC sold DN 75mm	un	2,00	10,79	21,58
3 2 5	Valvula de retenção vertical c/ rosca DN 2"	un	1,00	87,54	87,54
3 2 6	Valvula de pe com crivo e adaptador rosca DN 2 ½"	un	1,00	58,00	58,00
3 2 7	Registro de gaveta bruto c/ rosca DN 2"	un	2,00	35,67	71,34
3 2 8	Registro de gaveta bruto c/ rosca DN 2 ½"	un	1,00	87,85	87,85
3 2 9	Joelho 90° PVC sold DN 60mm	un	3,00	5,27	15,80
3 2 10	Joelho 90° PVC sold DN 75mm	un	3,00	16,69	50,08

ORÇAMENTO
 PMSP Projeto SISTEMA DE ADUÇÃO D'ÁGUA
 DISTRITO DE SÃO JOAQUIM - SEN POMPEU - CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE SEN POMPEU

Data Set/98

Item	Descrição	Unid	Quant	Preço Unit R\$	Preço Total R\$
3 2 11	Tê PVC sold DN 60mm	un	1,00	2,90	2,90
3 2 12	Tê PVC sold DN 75mm	un	1,00	3,69	3,69
3 2 13	Junta elastica de borracha c/ abraçadeira DN 2"	un	1,00	12,50	12,50
3 2 14	Junta elástica de borracha c/ abraçadeira DN 2 1/2"	un	1,00	13,12	13,12
3 2 15	Mangote de sucção em PVC flexível c/ abraçadeira	m	6,00	11,00	66,00
3 2 16	Tubo PVC sold DN 60mm	m	2,00	5,62	11,23
3 2 17	Tubo PVC sold DN 75mm	m	1,00	8,87	8,87
4	ADUTORA - SERVIÇO				1 791,31
4 1	SERVIÇOS TÉCNICOS				
4 1 1	Locação e nivelamento de rede de água	m	265,00	0,04	10,60
4 1 2	Cadastro de adutora	m	265,00	0,34	90,10
4 2	MOVIMENTO DE TERRA				
4 2 1	Escavação manual solo de 1ª cat, prof ate 1,50m	m³	37,10	5,99	222,23
4 2 2	Escavação manual solo de 2ª cat, prof ate 1,50m	m³	51,01	7,92	404,02
4 2 3	Escavação de rocha sã a fogo	m³	4,64	28,16	130,59
4 2 4	Reaterro com compactação manual	m³	88,11	3,85	339,23
4 2 5	Aterro com compactação manual, mat aquisição	m³	4,64	14,57	67,57
4 2 6	Lastro de areia c/ aquisição	m³	6,36	19,38	123,26
4 2 7	Bota fora DM ^T =5km	m³	6,03	5,52	33,28
4 3	ASSENTAMENTO, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				
4 3 1	Assentamento de tubos e conexões em PVC, JE, DN 50mm	m	265,00	0,31	82,15
4 4	SERVIÇOS DIVERSOS				
4 4 1	Caixa p/ registro em alvenaria tij Maciço, DN ate 200mm	un	2,00	103,84	207,68
4 4 2	Bloco de ancoragem em concreto ciclopico	m³	0,50	161,21	80,61
5	ADUTORA - MATERIAL				1 014,40
5 1	FORNECIMENTO DE TUBOS (incl 5% perdas)				
5 1 1	Tubo PVC PBA JE CL 12 DN 50mm	m	282,00	2,20	620,40
5 2	CONEXÕES E ACESSÓRIOS				
5 2 1	Curva 22°30' PVC PBA com ponta e bolsa DN 50mm	un	1,00	3,44	3,44
5 2 2	Curva 45° PVC PBA com bolsas DN 50mm	un	2,00	3,44	6,88
5 2 3	Curva 90° PVC PBA com bolsas DN 50mm	un	1,00	4,01	4,01
5 2 4	Tê PVC PBA com bolsas DN 50mm	un	2,00	3,92	7,84
5 2 5	Registro de gaveta p/ PVC c/ cabeçote DN 50 PN 10	un	1,00	172,43	172,43
5 2 6	Registro de gaveta bruto c/ rosca DN 2"	un	1,00	35,67	35,67
5 2 7	Adaptador PVC soldavel com bolsa e rosca DN 60x2"	un	3,00	2,85	8,54
5 2 8	Ventosa simples em FºFº com rosca de 2" DN 1 1/4"	un	1,00	155,19	155,19
6	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - SERVIÇO				1 781,30
6 1	SERVIÇOS TÉCNICOS				
6 1 1	Locação da obra com auxilio topografico	m²	64,00	0,09	5,76
6 1 2	Limpeza manual do terreno	m²	64,00	0,68	43,52
6 2	MOVIMENTO DE TERRA				
6 2 1	Escavação manual solo de 1ª cat, prof ate 1,50m	m³	8,40	5,99	50,32
6 2 2	Reaterro com compactação manual	m³	8,40	3,85	32,34

ORÇAMENTO		PREFEITURA MUNICIPAL DE SEN POMPEU			
PMS	Projeto SISTEMA DE ADUÇÃO D'ÁGUA		Data	Set/98	
	DISTRITO DE SÃO JOAQUIM - SEN POMPEU - CE				
Item	Descrição	Unid	Quant	Preço Unit R\$	Preço Total R\$
6 3	MONTAGEM E INSTALAÇÃO				
6 3 1	Montagem e instalação de interligações hidráulicas da E.T.A. conforme projeto, inclusive fornecimento de tubos, peças e conexões	global	1,00	450,00	450,00
6 4	SERVIÇOS DIVERSOS				
6 4 1	Caixa p/ registro em alvenaria tij Maciço, DN ate 200mm	un	4,00	103,84	415,36
6 4 2	Instalação e distribuição elétrica c/ quadro de entrada	un	1,00	432,40	432,40
6 4 3	Bloco de ancoragem em concreto ciclopico	m³	0,50	161,21	80,61
6 4 4	Drenagem com tubo de concreto poroso, diâmetro 200mm	m	20,00	13,55	271,00
7	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MATERIAL				9 750,00
7 1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
7 1 1	Filtro de fluxo ascendente, em fibra de vidro, mod. CLA Iª Hemifibra ou similar, cap. ate 7,0m³/h incl fornecimento, frete, montagem e treinamento	un	1,00	9 750,00	9 750,00
8	RESERVAÇÃO E ELEVATÓRIA - SERVIÇO				19 728,33
8 1	MOVIMENTO DE TERRA				
8 1 1	Escavação manual solo de 1ª cat., prof. ate 1,50m	m³	13,50	5,99	80,87
8 1 2	Reaterro com compactação manual	m²	1,08	3,85	4,16
8 1 3	Bota-fora de material DMT=5km	m³	16,15	5,52	89,13
8 2	RESERVATÓRIOS				
8 2 1	Reservatório elevado premoldado, circular, ø 3,00m, com fuste de 6m e altura total de 11m, capacidade 35m³, incl fundação, montagem impermeabilização escada e porta de ferro	un	1,00	12 520,10	12 520,10
8 2 2	Reservatorio apoiado premoldado, circular, ø 3,00m com altura total 3,00m, capacidade 20m³, incl fundação, montagem e impermeabilização	un	1,00	5 216,14	5 216,14
8 3	MONTAGEM E INSTALAÇÃO				
8 3 1	Montagem de tubos e conexões em reservatorio elevado e apoiado	un	1,00	400,00	400,00
8 3 2	Instalação eletromecânica de CMB, ate 4 CV, inclusive fornecimento de tubos, conexões e peças especiais conforme projeto	global	1,00	962,94	962,94
8 3 3	Instalação elétrica, inclusive fornecimento de material e quadro de proteção dos motores	global	1,00	455,00	455,00
9	RESERVAÇÃO E ELEVATORIA - MATERIAL				3 663,83
9 1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
9 1 1	CMB centrifuga de eixo horizontal, para lavagem do filtro e recalque de agua tratada. Q=23 55m³/h, AMT=12mca. P=2CV, 1750RPM, trifasico	un	2,00	1 480,00	2 960,00
9 2	TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS				
9 1 1	Tubo PVC soldavel DN 60mm	m	15,00	5,62	84,30
9 1 2	Tubo PVC soldavel DN 75mm	m	12,00	8,87	106,44
9 1 3	Tubo PVC PBA JE CL 12 DN 75mm	m	6,00	5,95	35,70
9 1 4	Tê PVC sold DN 75 mm	un	1,00	3,69	3,69
9 1 5	Joêlho 90° PVC sold DN 60 mm	un	1,00	5,27	5,27
9 1 6	Joêlho 90° PVC sold DN 75 mm	un	1,00	16,69	16,69
9 1 7	Curva 90° PVC PBA DN 75 mm	un	1,00	27,50	27,50
9 1 8	Adaptador PVC sold C/ bolsa e rosca DN 75 x 2 ½"	un	2,00	4,32	8,64

000073

ORÇAMENTO		PREFEITURA MUNICIPAL DE SEN POMPEU		
PMSP	Projeto SISTEMA DE ADUÇÃO D'ÁGUA DISTRITO DE SÃO JOAQUIM - SEN POMPEU - CE		Data	Set/98
Item	Descrição	Unid	Quant	Preço Unit R\$ - Preço Total R\$
9 1 9	Registro de gaveta bruto c/ rosca DN 2 1/2"	un	1,00	87,85 87,85
9 1 10	Registro de gaveta p/ PVC c/ cabeçote DN 75 PN 10	un	1,00	323,25 323,25
9 1 11	Cap PVC PBA DN 75 mm	un	1,00	4,50 4,50
10	CASA DE QUÍMICA - SERVIÇO			5 803,33
10 1	SERVIÇOS PRELIMINARES			
10 1 1	Locação e nivelamento c/ gabarito de madeira	m²	20,06	0,55 11,03
10 2	MOVIMENTO DE TERRA			
10 2 1	Escavação manual solo de 1º cat. prof. ate 1,50m	m³	7,18	5,99 43,01
10 2 2	Reaterro com compactação manual	m³	3,28	3,85 12,63
10 3	FUNDAÇÃO			
10 3 1	Alvenaria de pedra	m³	7,18	81,76 587,04
10 3 2	Alvenaria de tijolo maciço 1 vez	m²	9,58	30,07 288,07
10 4	FECHAMENTO			
10 4 1	Alvenaria de tijolo cerâmico 1/2 vez	m²	65,05	9,57 622,53
10 4 2	Combogo de cimento (50x50x6cm) anti-chuva	m²	3,50	22,19 77,67
10 5	COBERTURA			
10 5 1	Coberta c/ telha cerâmica colonial. c/ madeiramento	m²	30,26	34,67 1 049,03
10 6	ESQUADRIAS			
10 6 1	Porta em ferro chato tipo tijolinho	m²	2,31	48,10 111,11
10 6 2	Porta de madeira maciça, inclusive ferragens	m²	1,26	147,10 185,35
10 7	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES			
10 7 1	Concreto estrutural fck = 15 Mpa	m³	0,53	123,77 64,98
10 7 2	Prso cimentado desempenado e=0.02m	m²	16,40	3,95 64,78
10 7 3	Chapisco comum	m²	130,10	1,18 153,52
10 7 4	Reboco	m²	130,10	5,36 697,34
10 7 5	Pintura hidracer	m²	130,10	1,95 253,70
10 8	INSTALAÇÃO			
10 8 1	Instalação elétrica (entrada, iluminação, força e tomadas)	pt	7,00	55,65 389,55
10 8 2	Instalação hidro-sanitana	global	1,00	350,00 350,00
10 9	DIVERSOS			
10 9 1	Calçada de proteção em concreto	m³	1,73	101,37 175,78
10 9 2	Fossa-sumidoura p/ 4 pessoas	un	1,00	363,24 363,24
10 9 3	Pia em aço inox c/ duas cubas	un	1,00	155,00 155,00
10 9 4	Bacia sanitana simples louça cor branca	un	1,00	65,00 65,00
10 9 5	Lavatorio s/ coiuina louça cor branca	un	1,00	55,00 55,00
10 9 6	Caixa de descarga externa plastico	u.	1,00	28,00 28,00
11	CASA DE QUÍMICA - MATERIAL			7 910,00
11 1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS			
11 1 1	Kit dosador composto por tanque, agitador mecânico e bomba dosadora inci instalação e montagem	un	2,00	3 955,00 7 910,00
TOTAL GERAL				56 503,95

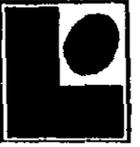
200074

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

Obra Projeto do Sistema de Adução D'Água de São Joaquim
Local Distrito de São Joaquim - Sen Pompeu - CE

Ordem	Descrição	Valor Total	%	30 DIAS		60 DIAS		90 DIAS	
				%	R\$	%	R\$	%	R\$
1	INSTALAÇÃO DA OBRA	1 605,80	2,8%	100%	605,80	-	-	-	-
2	CAPTAÇÃO	3 751,79	6,6%	70%	2 626,25	-	-	30%	1 125,54
3	ADUTORA	4 321,43	7,6%	30%	1 296,43	50%	2 160,72	70%	864,29
4	ETA URBANIZAÇÃO	13 516,68	23,9%	15%	2 027,50	15%	2 027,50	70%	9 461,67
5	ETA RAP 25M ³	9 126,68	16,2%	20%	1 825,34	50%	4 563,34	30%	2 738,00
6	ETA - REL 30M ³	13 702,21	24,3%	20%	2 740,44	50%	6 851,11	30%	4 110,66
7	ETA - CASA DE QUIMICA	10 479,36	18,5%	15%	1 571,90	25%	2 619,84	60%	6 287,62
	TOTAL PARCIAL			24,2%	13 693,67	32,2%	18 222,51	43,5%	24 587,78
	TOTAL GERAL	56 503,95	100,0%	24,2%	13 693,67	56,5%	31 916,17	100,0%	56 503,95

911075

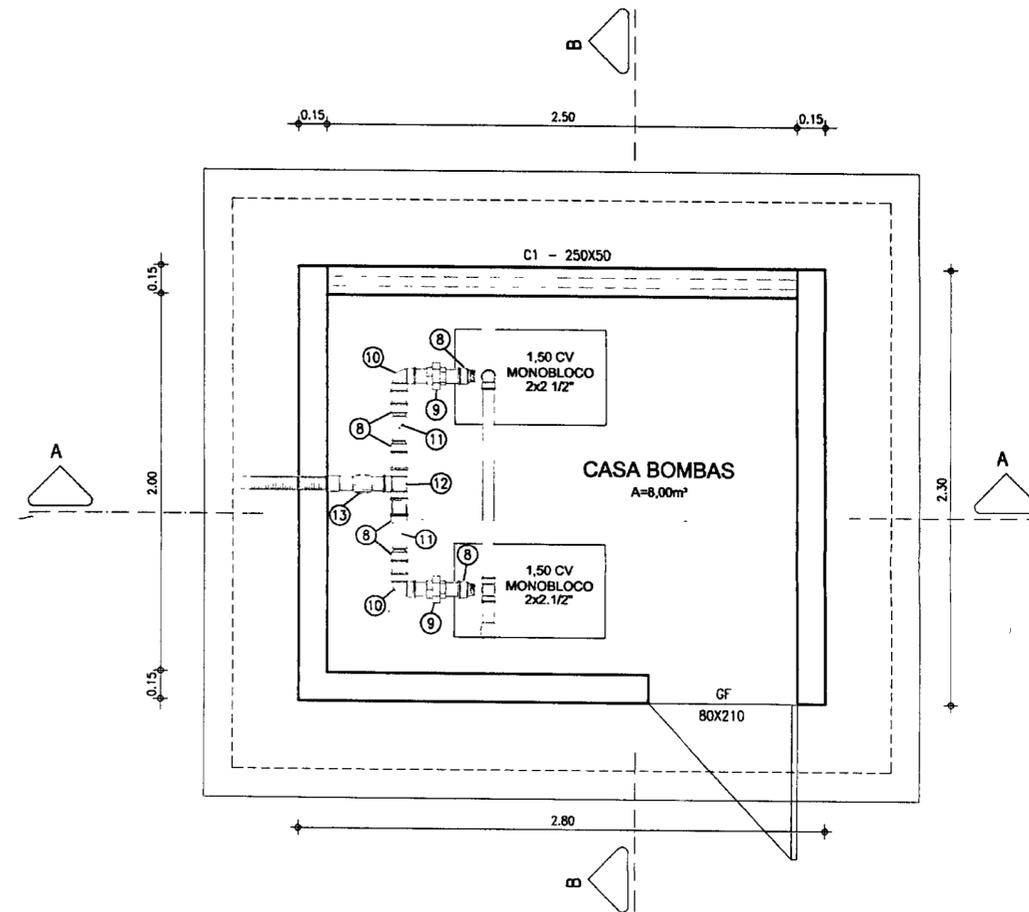


ANEXOS

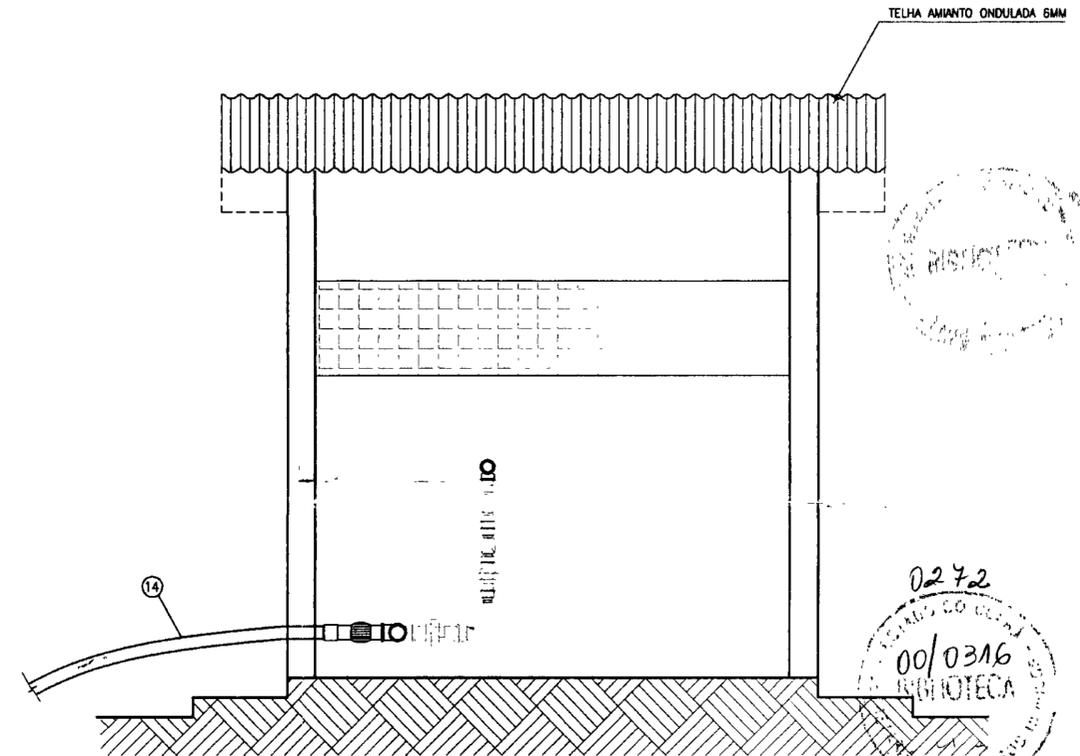
000076

ANEXO I - PLANTAS

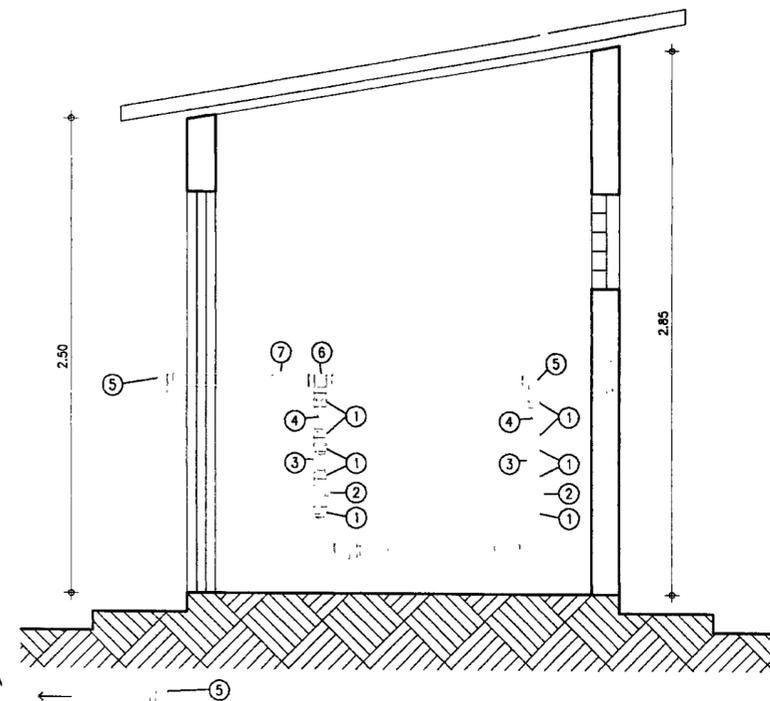
000077



PLANTA BAIXA



CORTE A-A



CORTE B-B

RELAÇÃO DE PEÇAS

Item	Descrição	Dimensão	Quant
01	ADAPTADOR PVC SOLD C/ BOLSA E ROSCA	60mm x 2"	10
02	LUVA DE UNIÃO PVC SOLDÁVEL	60mm	02
03	VÁLVULA DE RETENÇÃO FoFo C/ ROSCA	2"	02
04	REGISTRO DE GAVETA FoFo C/ ROSCA	2"	02
05	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	60mm	03
06	TÊ PVC SOLDÁVEL	60mm	01
07	JUNTA EXPANSÃO BORRACHA C/ ABRAÇADEIRA	2"	01
08	ADAPTADOR SOLDÁVEL C/ BOLSA E ROSCA	75mm x 2 1/2"	06
09	LUVA DE UNIÃO PVC SOLDÁVEL	75mm	02
10	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	75mm	02
11	REGISTRO DE GAVETA F" F" C/ ROSCA	2 1/2"	02
12	TÊ PVC SOLDÁVEL	75mm	01
13	JUNTA EXPANSÃO BORRACHA C/ ABRAÇADEIRA	2 1/2"	01
14	MANGOTE DE SUÇÃO EM PVC C/ ABRAÇADEIRA	2 1/2"	6 mts
	TUBO PVC SOLDÁVEL	60mm	2 mts
	TUBO PVC SOLDÁVEL	75mm	1 mt
	VÁLVULA DE PÉ C/ CRIVO E ADAPTADOR ROSC	2 1/2"	1 mt

100002

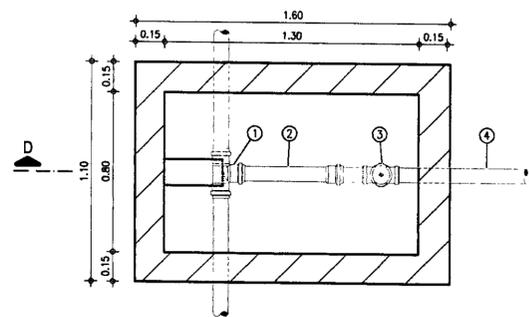
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
ESTADO DO CEARÁ

ADUTORA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE SÃO JOAQUIM

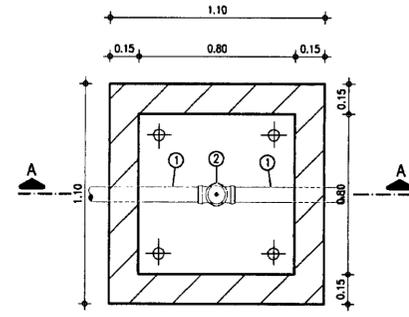
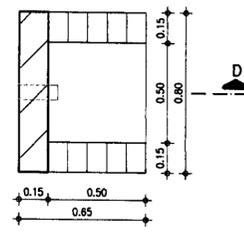
Lote: 02699 - Proj (x) Scan () Index ()
 Projeto N° 272
 Volume _____
 Qtd. A1 _____ Qtd. A3 _____
 Qtd. A2 _____ Qtd. A1 _____
 Qtd. A0 _____ Cuiros _____

CAPTAÇÃO
CASA DE BOMBA - PLANTA E CORTES

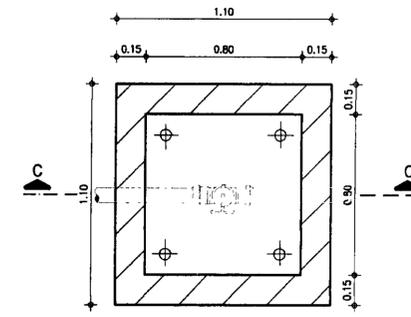
ESCALA:	DATA	CONTRATO	PRANCHA:
1/25	ABR / 98		01/09



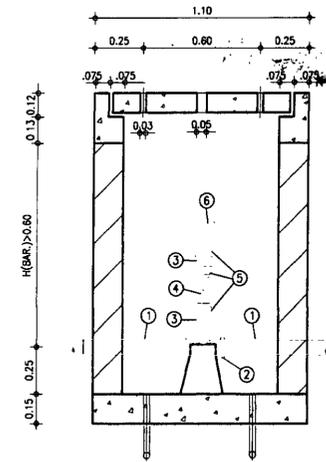
PLANTA DA CAIXA P/ DESCARGA
ESCALA: 1/20



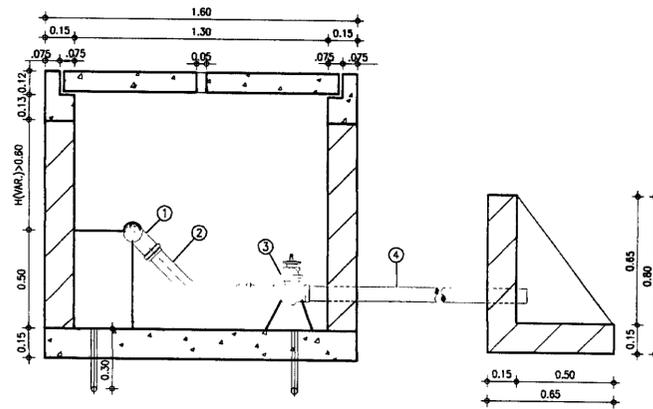
PLANTA DA CAIXA DE REGISTRO DE PARADA
ESCALA: 1/20



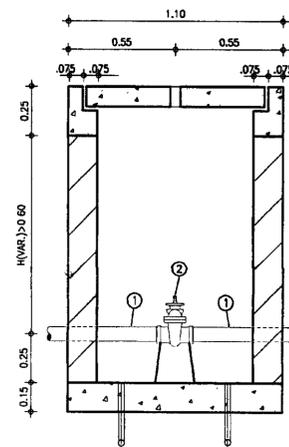
PLANTA DA CAIXA PARA VENTOSA
ESCALA: 1/20



CORTE — CC
ESCALA: 1/20



CORTE — DD
ESCALA: 1/20



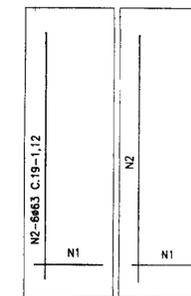
CORTE — AA
ESCALA: 1/20

RELAÇÃO DE PEÇAS DA CAIXA DE VENTOSA

Nº	ESPECIFICAÇÃO	DIAM. ADUTORA (mm)	QUANT.
1	TUBO PVC PBA (L=6.00m)	50	2
2	TÊ PVC PBA C/BOLSAS	50	1
3	TOCO DE TUBO PVC SOLDÁVEL (L=0.10m)	60	2
4	REGISTRO DE GAVETA EM F# C/ROSCA	2"	1
5	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL C/ BOLSA E ROSCA	60x2"	3
6	VENTOSA SIMPLES EM F# C/ ROSCA	1.1/4"	1

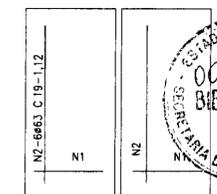
ARMADURA DAS TAMPAS

TAMPA DA CAIXA DE DESCARGA



N1-8#63 C.19-0.55

TAMPA DA CAIXA DE VENTOSA E REGISTRO



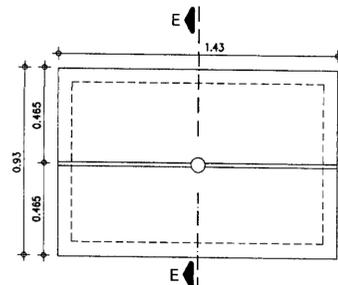
N1-8#63 C.19-0.55

RELAÇÃO DE PEÇAS DA CAIXA DO REGISTRO DE DESCARGA

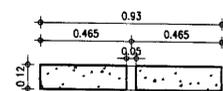
Nº	ESPECIFICAÇÃO	DIAM. ADUTORA (mm)	QUANT.
1	TÊ PVC PBA C/BOLSAS	50	1
2	CURVA 45° PVC PBA PONTA/BOLSA	50	1
3	REGISTRO DE GAVETA CHATO EM F# C/BOLSAS E CABECOTE P/ TUBOS PVC	50	1
4	TUBO PVC PBA (L=6.00m)	50	1

RELAÇÃO DE PEÇAS DA CAIXA DO REGISTRO DE PARADA

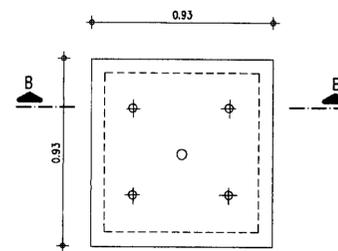
Nº	ESPECIFICAÇÃO	DIAM. ADUTORA (mm)	QUANT.
1	TUBO PVC PBA (L=6.00m)	50	2
2	REGISTRO DE GAVETA CHATO EM F# C/BOLSAS E CABECOTE P/ TUBOS PVC	50	1



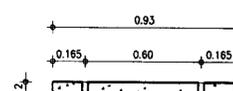
PLANTA DA LAJOTA PRÉ-MOLDADA
CX. PARA VÁLVULA DE DESCARGA
ESCALA: 1/20



CORTE — EE
ESCALA: 1/20



PLANTA DA LAJOTA PRÉ-MOLDADA
CX. PARA VENTOSA E REG. PARADA
ESCALA: 1/20



CORTE — BB
ESCALA: 1/20

QUADRO DE FERRO DA TAMPA DA CAIXA DE DESCARGA AÇO CA-50

Nº	Ø	QUANT.	C. UNIT. (m)
1	6.3	16	0.55
2	6.3	6	1.63

Ø	C.TOTAL (m)	PESO (kg)	PESO+10%
6.3	18.58	4.65	5.1

QUADRO DE FERRO DA TAMPA DA CAIXA DE VENTOSA E REGISTRO AÇO CA-50

Nº	Ø	QUANT.	C. UNIT. (m)
1	6.3	12	0.55
2	6.3	6	1.12

Ø	C.TOTAL (m)	PESO (kg)	PESO+10%
6.3	13.32	3.3	3.7

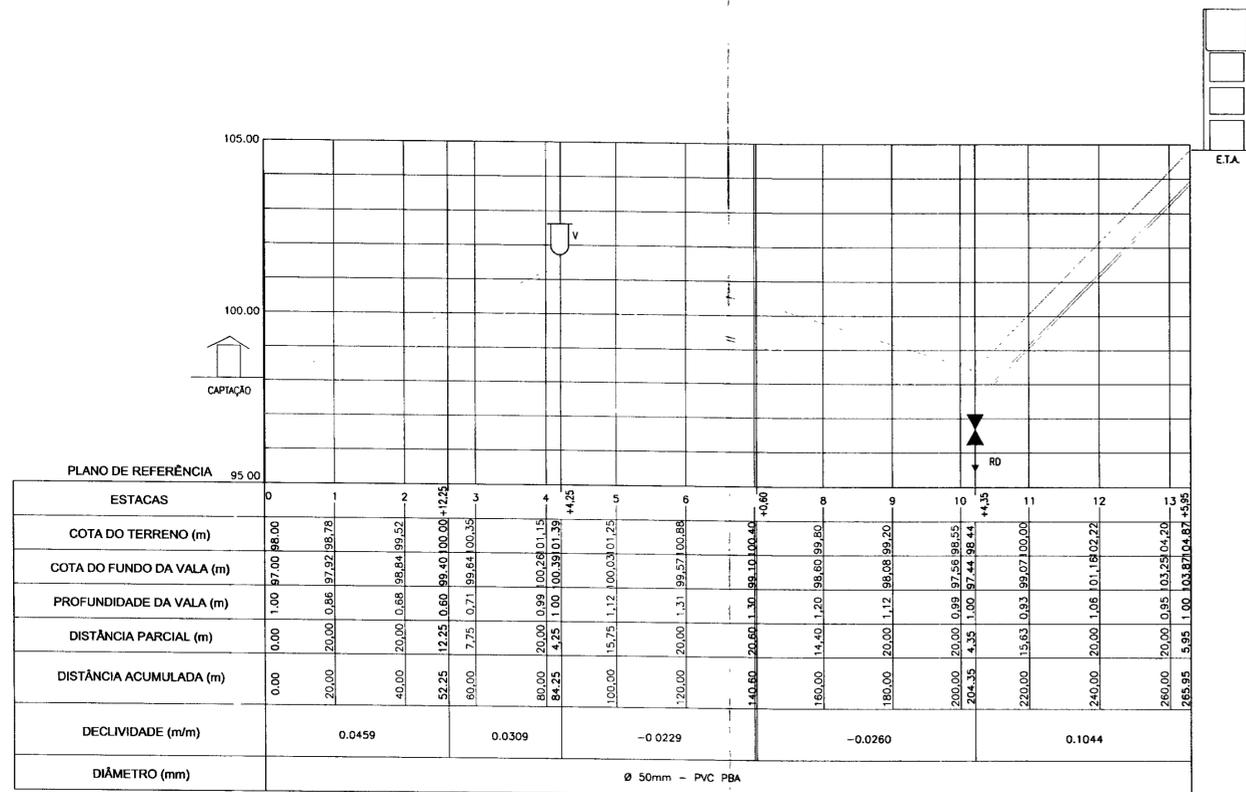
900003

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
ESTADO DO CEARÁ

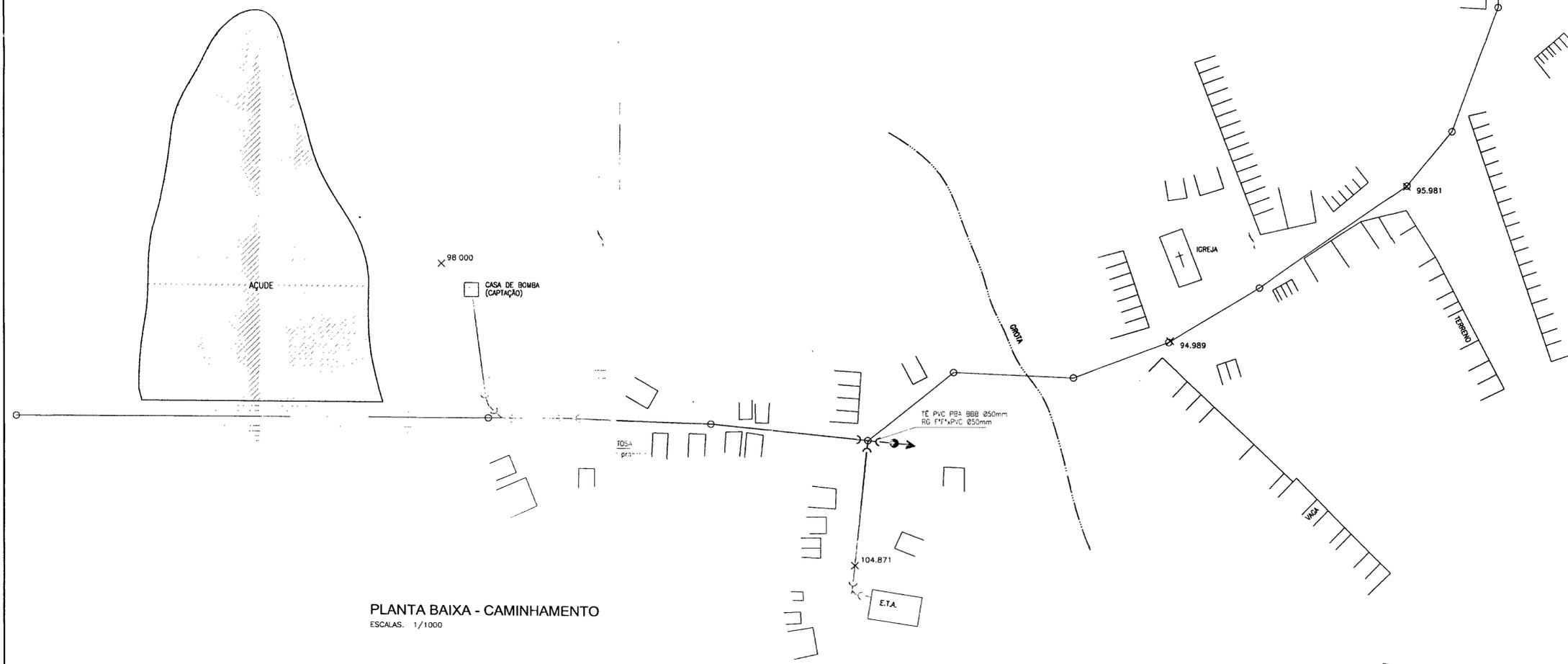
ADUTORA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE SÃO JOAQUIM

ADUTORA
CAIXAS P/ REGISTROS E VENTOSAS
PLANTA, CORTE E DETALHES

ESCALA	DATA	CONTRATO	PRANCHA
1/20	ABR / 98		03/09



PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALAS: H - 1/100
 V - 1/1000



PLANTA BAIXA - CAMINHAMENTO
 ESCALAS: 1/1000

LEGENDA:

- EDIFICAÇÕES
- POLIGONAL DE BASE
- ADUTORA EM PVC
- VENTOSA
- REGISTRO DE DESCARGA
- RD
- X 95.981 REFERÊNCIA DE NÍVEL (ARBITRADO)

0242
 00/0316
 PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU

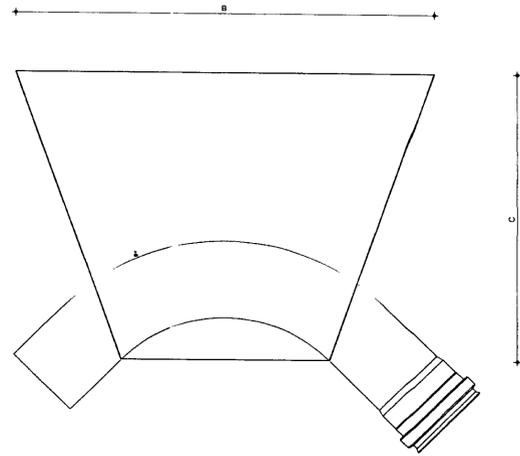
Prefeitura Municipal de Senador Pompeu
 SECRETARIA DE OBRAS, MANUTENÇÃO E URBANISMO
 A. G. F. do Nascimento - Engenheiro
 C.R. 92.755.85 - CPF 3082.4780-34
 000004

PREFEIRURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
 ESTADO DO CEARÁ

ADUTORA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE SÃO JOAQUIM

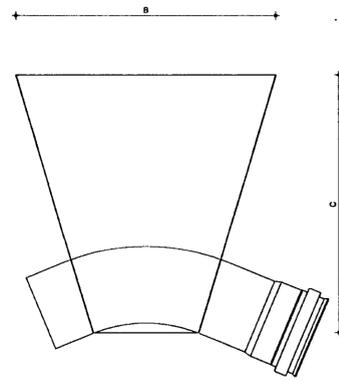
ADUTORA
 PERFIL E CAMINHAMENTO

ESCALA: INDICADA	DATA: ABR / 98	CONTRATO:	PRANCHA: 02/09
---------------------	-------------------	-----------	-------------------



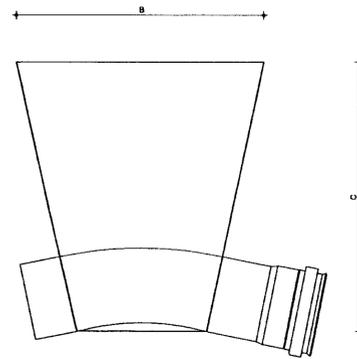
PLANTA BAIXA - CURVA 90°

SEM ESCALA



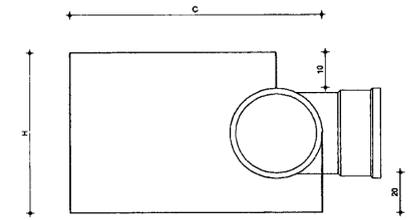
PLANTA BAIXA - CURVA 45°

SEM ESCALA



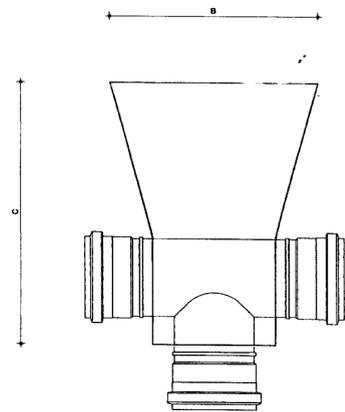
PLANTA BAIXA - CURVA 22°30'

SEM ESCALA



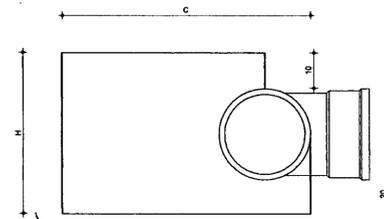
CORTE TIPO - CURVA

SEM ESCALA



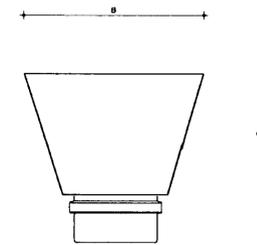
PLANTA BAIXA - TÊ

SEM ESCALA



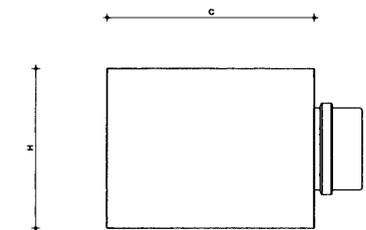
CORTE - TÊ

SEM ESCALA



PLANTA BAIXA - CAP

SEM ESCALA



CORTE - CAP

SEM ESCALA



QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DE BLOCOS							
CURVAS							
ÂNGULO	SEÇÃO DA TUBULAÇÃO (mm)	PRESSÃO DE SERVIÇO (mca)	TENSÃO ADMISSÍVEL (kgf/cm ²)	EMPILHO (kgf)	B (m)	H (m)	C (m)
22°30'	50,00	60,00	1,00	0,04597	0,13	0,35	0,23
45°	50,00	60,00	1,00	0,09017	0,26	0,35	0,23
90°	50,00	60,00	1,00	0,18661	0,48	0,35	0,23

TÊS E CAP							
ÂNGULO	SEÇÃO DA TUBULAÇÃO (mm)	PRESSÃO DE SERVIÇO (mca)	TENSÃO ADMISSÍVEL (kgf/cm ²)	EMPILHO (kgf)	B (m)	H (m)	C (m)
180°	50,00	60,00	1,00	0,23562	0,67	0,35	0,24

NOTAS:

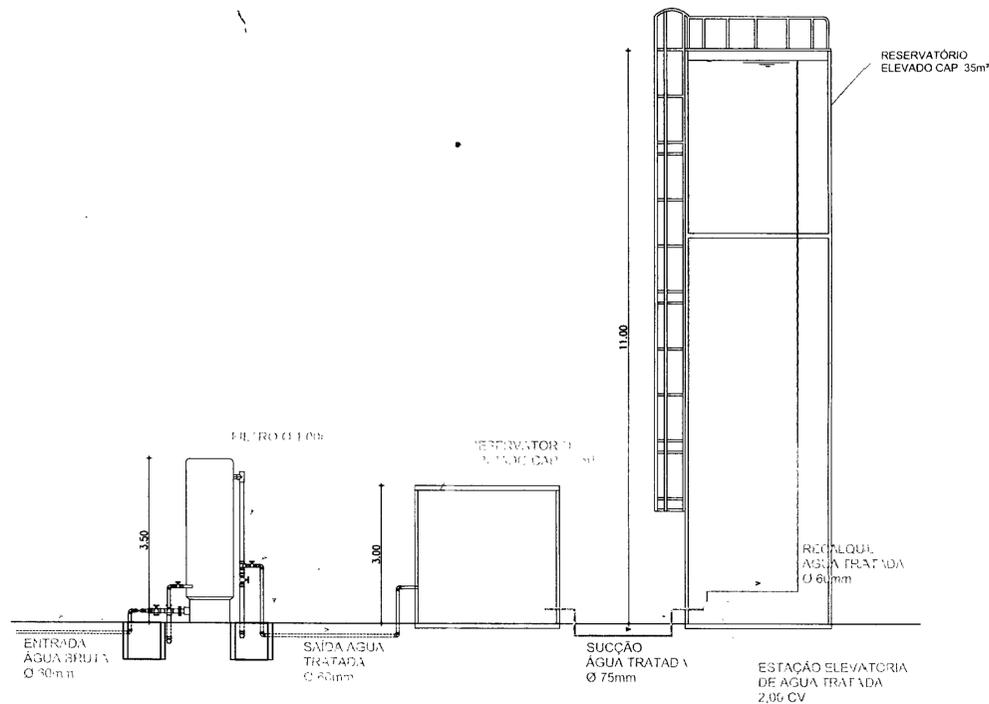
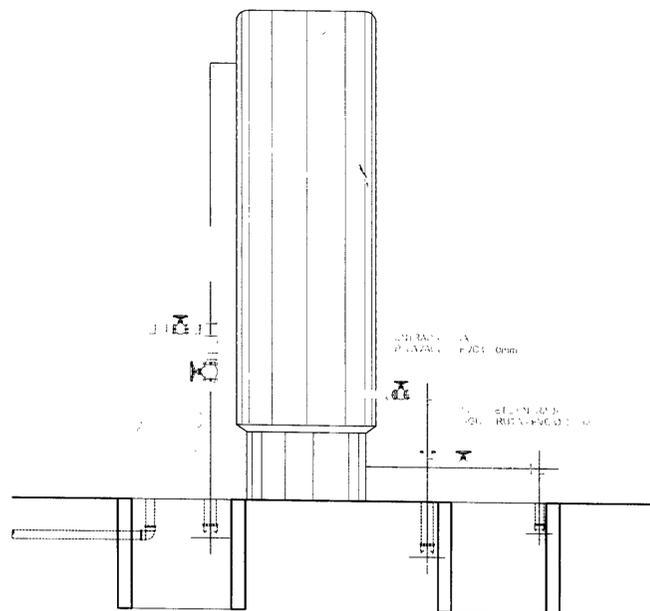
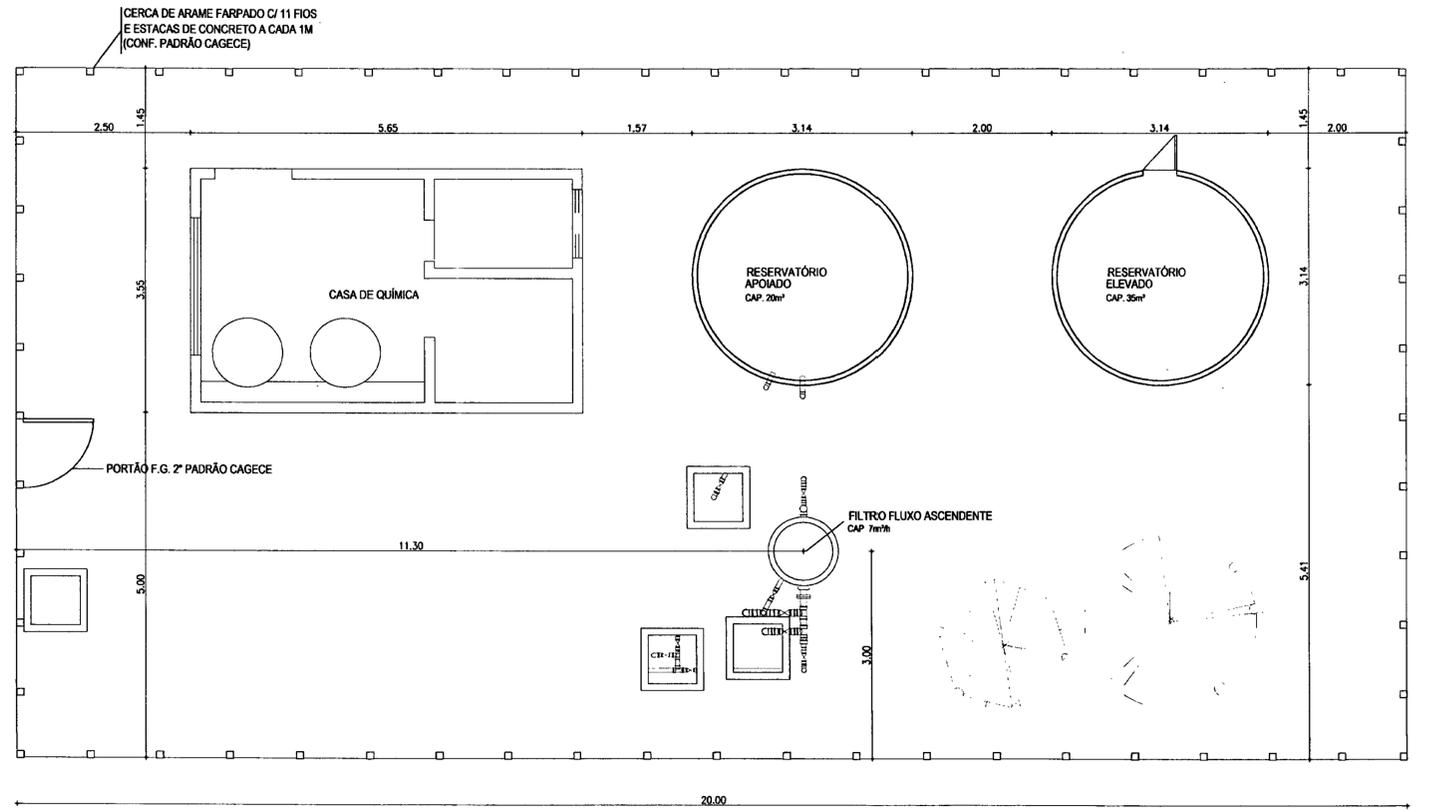
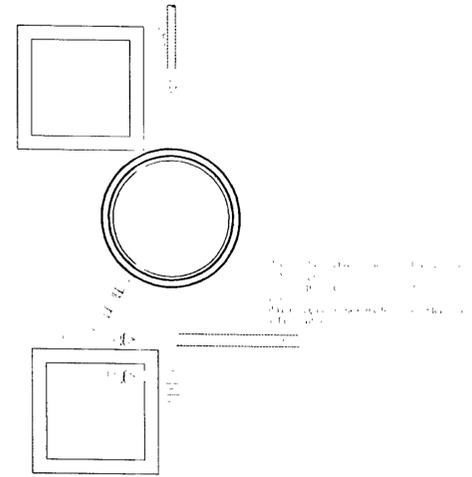
- 1- BLOCOS DIMENSIONADOS PARA TERRENS COM TAXA ADMISSÍVEL DE 1kg/cm² NA PAREDE DA VALA.
- 2- PARA OUTROS TERRENS PODE-SE AJUSTAR AS DIMENSÕES B E H MUDANDO-SE PARA B1 E H1 DE FORMA QUE B x H = B1 x H1 x T
- 3- TAXAS ADMISSÍVEIS PARA VÁRIOS TIPOS DE SOLOS NA PAREDE DA VALA EM kg/cm²

MATERIAL:	TAXA (t):
LODO	0
ARGILA UMEDECIDA	0,25
TERRA VEGETAL	0,50
ARGILA ARENOSA	0,75
ARGILA COMPACTADA	1,00
SABRO	1,50
ROCHA ALTERADA	5,00

000005

Prefeitura Municipal de Senador Pompeu
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS
AL. G. do Planejamento - 8.º andar
C. 1 - 11.316-02 - CEP 30211-34

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU ESTADO DO CEARÁ			
ADUTORA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO JOAQUIM			
ADUTORA - BLOCO DE ANCORAGEM CÁLCULO E DESENHOS			
ESCALA: SEM ESCALA	DATA: ABR / 98	CONTRATO:	PRANCHAL: 04/08



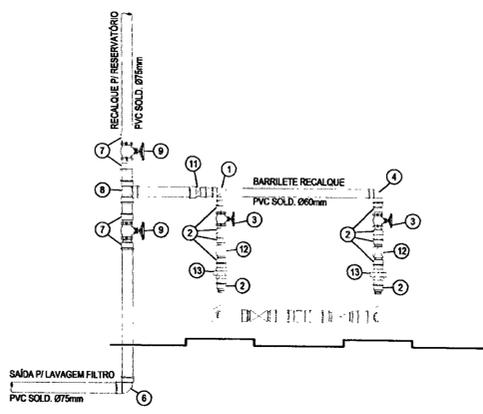
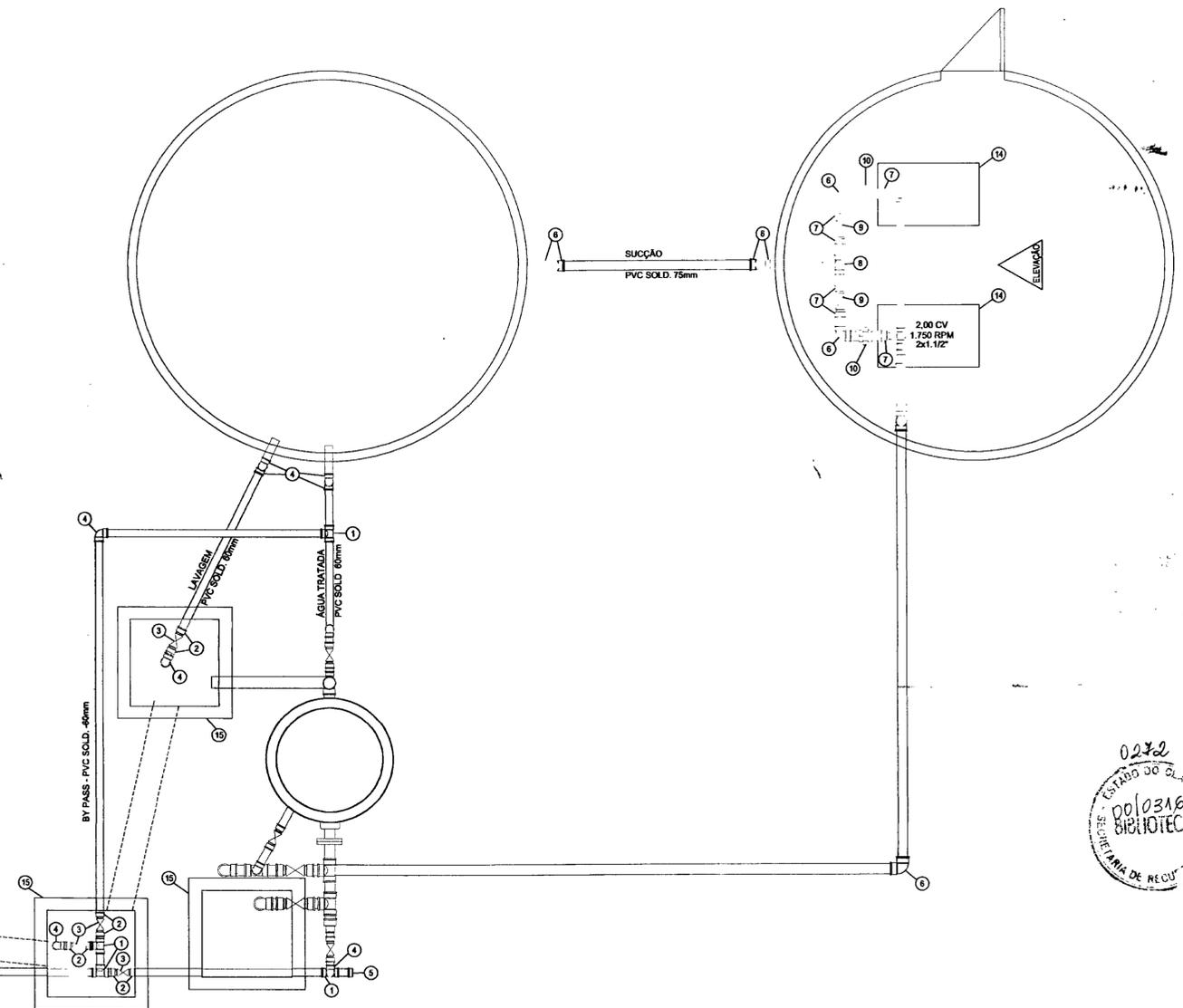
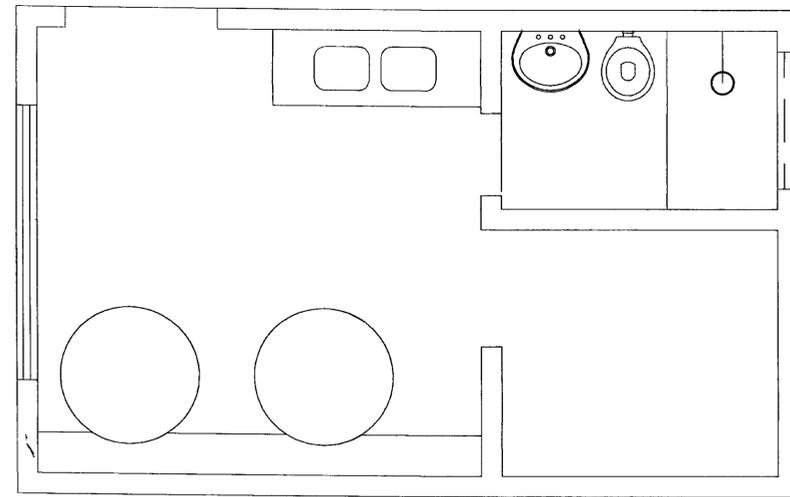
000006
 Prefeitura Municipal de Senador Pompeu
 SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO
 A. G. R. de Azevedo
 C. I. 001316-00 - CEP 60021-330

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
 ESTADO DO CEARÁ

ADUTORA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO JOAQUIM

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
 LAY-OUT GERAL E FILTRO - PLANTA, CORTE E ESQUEMA VERTICAL

ESCALA: INDICADA	DATA: JUL / 98	CONTRATO:	FRANCHA: 0608
---------------------	-------------------	-----------	------------------



RELAÇÃO DE MATERIAL HIDRO-MECÂNICO

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO(mm)	QUANTIDADE
1	TE DE 90° SOLDÁVEL	80	5
2	ADAPTIADOR SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO	60x2"	18
3	REGISTRO DE GAVETA	2"	6
4	JOELHO DE 90° SOLDÁVEL	60	9
5	CAP COM ROSCA	2"	1
6	JOELHO DE 90° SOLDÁVEL	75	8
7	ADAPTIADOR SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO	75x2 1/2"	10
8	TE DE 90° SOLDÁVEL	75	2
9	REGISTRO DE GAVETA	2 1/2"	4
10	UNÃO SOLDÁVEL	75	2
11	LUNA DE REDUÇÃO SOLDÁVEL	75x60	1
12	VALVULA DE RETENÇÃO VERTICAL	2"	2
13	UNÃO SOLDÁVEL	60	2
14	OMB EXTO HORIZONTAL, CENTR., Q=23,55m ³ /h, AMT=12mca, P=2CV, 1.750RPM		
15	CAXA DE DRENAGEM EM ALVENARIA, DIMENSÕES 70x70x70cm, COM LASTRO DE BRITA		

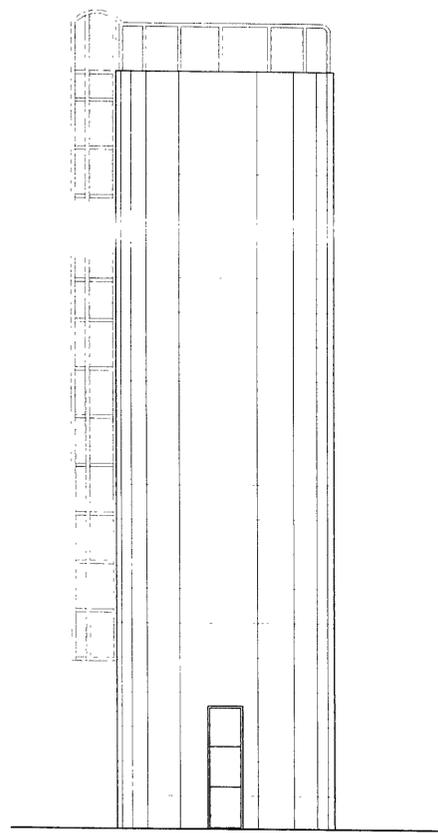
988007
 Prefeitura Municipal de Senador Pompeu
 SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS
 A. G. M. do Departamento de Saneamento
 C.I. 01.344-85 - CEP 63210-34

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
 ESTADO DO CEARÁ

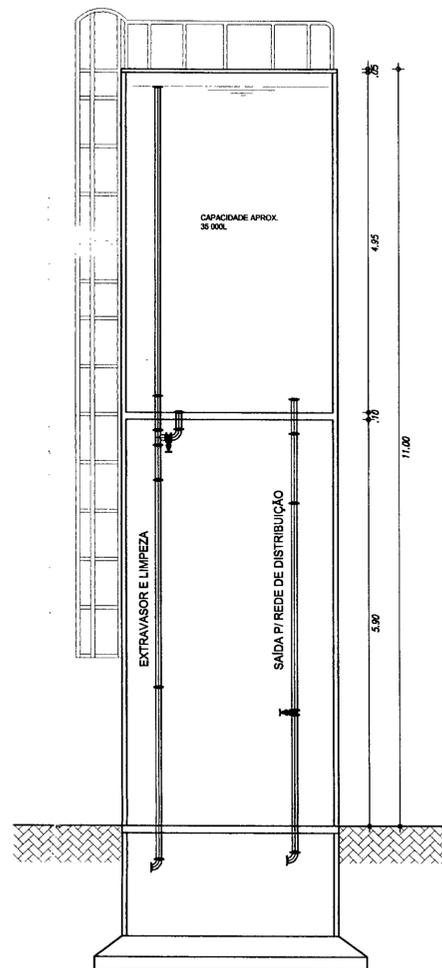
ADUTORA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO JOAQUIM

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA
 INTERLIGAÇÕES HIDRÁULICAS E ELEVATÓRIO DE ÁGUA

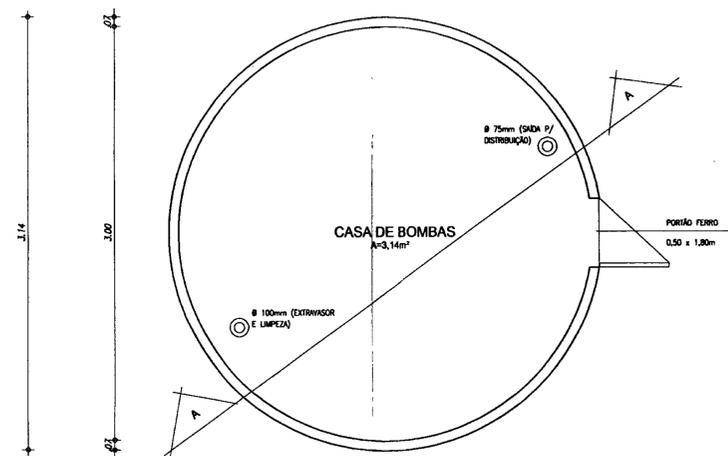
ESCALA: 1/25 DATA: JUL / 98 CONTRATO: PRANCHA: 06/09



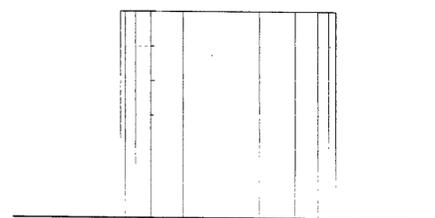
FACHADA 01
ESCALA: 1/50



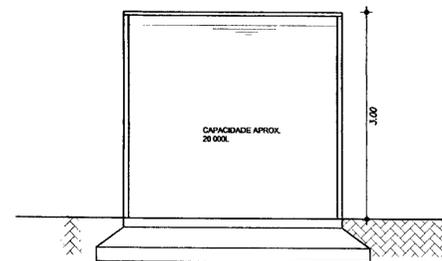
CORTE A-A
ESCALA: 1/50



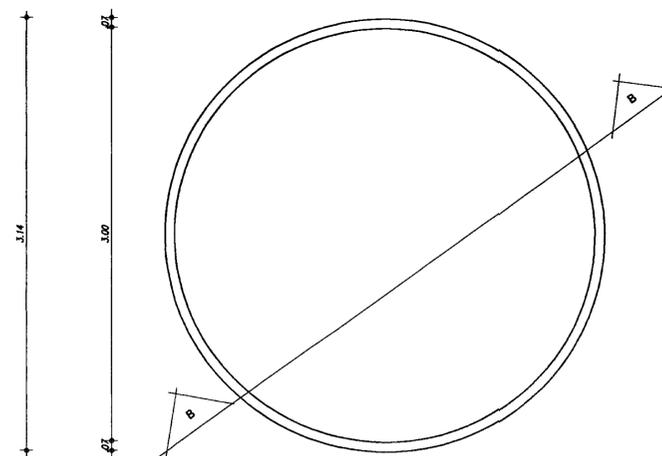
PLANTA BAIXA - ELEVADO
ESCALA: 1/25



FACHADA 02
ESCALA: 1/50



CORTE B-B
ESCALA: 1/50



PLANTA BAIXA - APOIADO
ESCALA: 1/25

NOTAS:

- 1- RESERVATÓRIO PREMOLDADO EM ANÉIS DE CONCRETO C/ DIÂMETRO DE 3M; H=0,50M; E=0,07M
- 2- IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA
- 3- ESCADA DE ACESSO E GUARDA CORPO EM FERRO GALVANIZADO COM PINT. ÓLEO

0222
0010316
BIBLIOTECA
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS

000008

Prefeitura Municipal de São Paulo
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

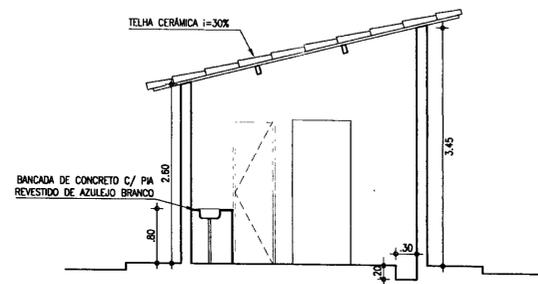
A. G. de Nascimento - Eng.º
C. I. 001.316-85 - CPF 30021970-24

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
ESTADO DO CEARÁ

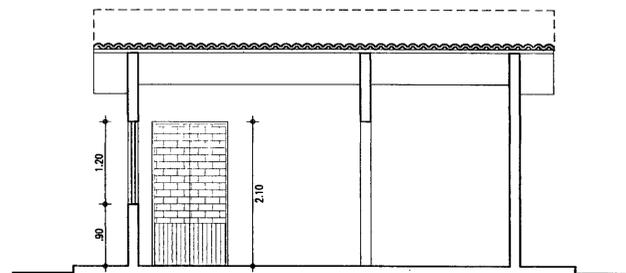
ADUTORIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE SÃO JOAQUIM

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA
RES. ELEVADO 30m³ / RES. APOIADO 20m³
PLANTA, CORTE E FACHADA

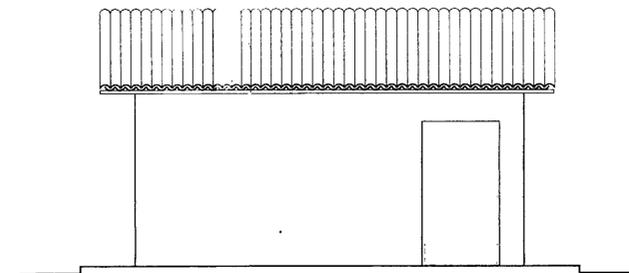
ESCALA: INDICADA	DATA: ABR / 98	CONTRATO:	PRANCHA: 07/08
---------------------	-------------------	-----------	-------------------



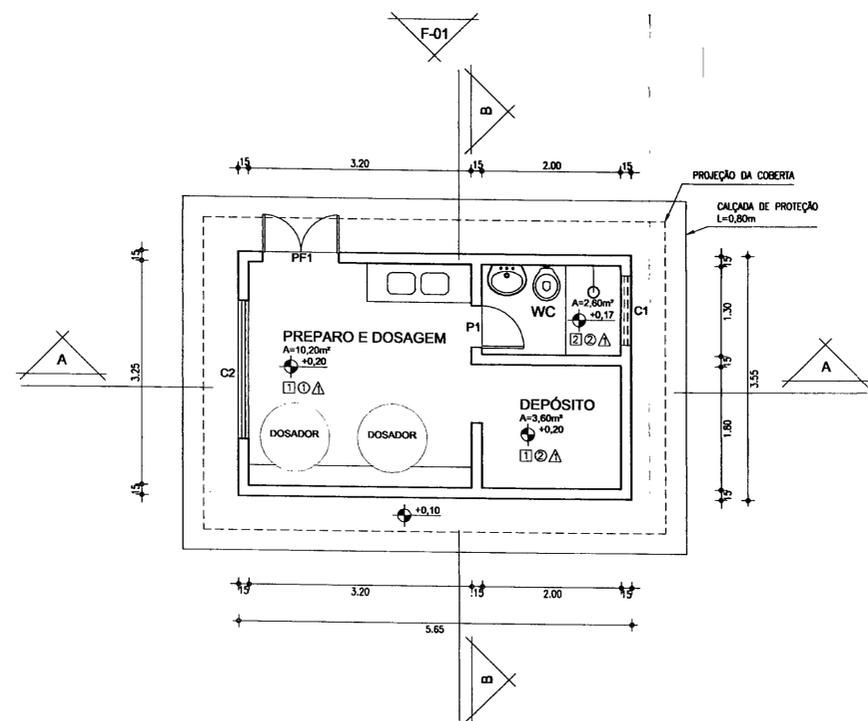
CORTE A-A
ESCALA: 1/50



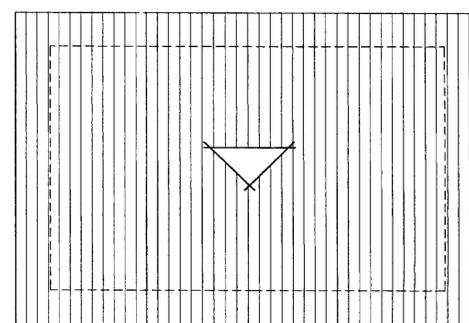
CORTE B-B
ESCALA: 1/50



FACHADA
ESCALA: 1/50



PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/50



PLANTA COBERTA
ESCALA: 1/50

LEGENDA

- ESQUADRIAS:
 P1 - 0,80 x 2,10 PORTA DE FIXA EMBUTIDA, PINTURA ESMALTE.
 PF1 - 1,00 x 2,10 PORTÃO DE FERRO CHATO

- C1 - 1,00 x 0,50 COMBOGO DE CIMENTO TIPO TIPO ANTI-CHUVA 50x50x6cm
 C2 - 2,00 x 1,00 COMBOGO DE CIMENTO TIPO TIPO ANTI-CHUVA 50x50x6cm

ESPECIFICAÇÕES:

- PISO
 1 - PISO CIMENTADO
 2 - PISO CERÂMICO 20x20cm TIPO A
 △ PAREDE
 1 - PINTURA A CAL
 2 - AZULEJO ATÉ 1,50m C/ PINTURA A CAL
 ○ TETO
 1 - TELHADO APARENTE

NOTAS:

- 1 - PINTURA EXTERNA A CAL
 2 - CALÇADA DE PROTEÇÃO CIMENTADA L=0,80m
 3 - BALÇÃO DE CONCRETO REVESTIDO DE AZULEJO COM 02 CUBAS DE AÇO INOX NO LABORATÓRIO.



000009
 Prefeitura Municipal de São Joaquim
 SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS
 A. G. S. do Alencastro - E. N. S.
 C. L. 102.316-95 - CPF 00000000-01

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU ESTADO DO CEARÁ			
ADUTORA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO JOAQUIM			
ETA - CASA DE QUÍMICA PLANTAS, CORTES E FACHADA			
ESCALA: 1/50	DATA: ABR / 98	CONTRATO:	PRANCHA: 08/08