

REVITALIZAÇÃO DO PORTO HISTÓRICO DO RIO GRANDE – RIO GRANDE/RS

PROJETO HIDROSSANITÁRIO DOS ARMAZENS

MEMORIAL DESCRITIVO E PEÇAS GRÁFICAS

MARÇO DE 2015



INDICE

1 – APRESENTAÇÃO	3
2 – O PONTO DE LIGAÇÃO ESCOLHIDO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS ARMAZENS.....	3
3 – DIMENSIONAMENTO DA RESERVAÇÃO , REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, REDE DE ESGOTO SANITÁRIO E REDE PLUVIAL PREDIAL DOS ARMAZENS	3
3.1 – Reservação	3
3.1.1 – ARMAZEM A2.....	4
3.1.2 – ARMAZEM A3.....	4
3.1.3 – ARMAZEM A5.....	4
3.2 – Rede de Abastecimento de Água Predial dos Armazens A2, A3 e A5	6
3.3 – Rede de Esgoto Sanitário dos Armazens.....	10
4 – DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS PLUVIAIS DOS ARMAZENS	10
4.1 – Vazão de Projeto.....	10
4.2 – Dimensionamento da Calha	11
5 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	12
5.1 – Especificações Técnicas dos Materiais para a Rede Predial de Abastecimento de Água dos Armazéns A2, A3 e A5	12
5.1.1 – Tubos e Conexões de Água Fria	12
5.1.2 – Registros	12
5.1.3 – Caixas D’água	12
5.2 – Especificações Técnicas dos Materiais para a Rede Predial de Esgoto Sanitário dos Armazéns A2, A3 e A5	12
5.2.1 – Tubos e Conexões de Esgoto Sanitário	12
5.2.2 – Caixas de Inspeção.....	12
5.2.3 – Louças.....	13
5.3 – Especificações Técnicas das Obras para Coleta de Águas Pluviais, Redes e Reservatórios para Água de Reuso.....	13
5.3.1 – Materiais:	13
5.3.1.1 – Calha de Água Pluvial.....	13
5.3.1.2 – Dutos de Queda das Calhas.....	13
5.3.1.3 – Tubos da Rede Coletora e Extravasor dos Reservatórios	13
5.3.2 – Serviços:.....	14
5.3.2.1 – Locação e nivelamento de obras	14
5.3.2.2 – Movimento de Solo.....	14
5.3.2.3 – Fundação e Estrutura dos Reservatórios	15
5.3.2.4 – Impermeabilização:	16
5.3.2.5 – Pavimentação	17
6 – QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO	18
6.1 – Rede de Abastecimento de Água Predial, Armazens A2, A3 e A5	18
6.2 – Rede de Esgoto Sanitário, Armazens A2, A3 e A5	22
6.3 – Pluvial das Coberturas / Água de Reuso, Armazens A1, A2, A3, A4 e A5.....	26
6.4 – Previsão de Rede de Água Potável para Barcos	28
7 – PEÇAS GRÁFICAS.....	30
7.1 – Lista de Plantas	31

1 – APRESENTAÇÃO

Este relatório trata do projeto hidrossanitário dos Armazens, parte integrante do projeto de Revitalização do Porto Histórico do Rio Grande.

Os armazens localizam-se na Rua Riachuelo, no trecho entre as ruas Ewbank e Coronel Sampaio na cidade de Rio Grande-RS.

Para os 05 armazens existentes é apresentado projeto hidrossanitário de abastecimento de água e esgoto sanitário somente para os armazens de números 02, 03 e 05, pelo fato dos armazens 01 e 04 não possuírem sanitários e cozinhas.

O projeto hidrossanitário pluvial é apresetado para os 05 armazens. Nesta planta é apresentado também o traçado da Rede de Água prevista para abastecimento dos barcos.

2 – O PONTO DE LIGAÇÃO ESCOLHIDO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS ARMAZENS

Para abastecer os armazens, foi indicado pela CORSAN, o ponto na rede existente de FoFo com DN 100mm, localizado na rua Riachuelo.

As ligações de água dos armazens na rede indicada pela CORSAN serão individuais.

A seguir apresenta-se o Atestado de Pressão fornecido pela CORSAN.

3 – DIMENSIONAMENTO DA RESERVAÇÃO , REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, REDE DE ESGOTO SANITÁRIO E REDE PLUVIAL PREDIAL DOS ARMAZENS

3.1 – Reservação

Para os armazens A2, A3 e A5 considerou-se reservação somente superior, tendo em vista que a pressão disponível de 18 mca, informada pela CORSAN no ponto de tomada da rede de água, é suficiente para atender diretamente, sem a necessidade de reservação inferior.

Como critério para determinar o volume de reservação superior considerou-se que os reservatórios de distribuição por armazem deverão ter capacidade de no mínimo 1/3 do volume máximo consumido em um dia, sendo:

$$\text{Demanda máxima diária} = Q_{md} = P \times q \times K1 / 86.400$$

onde:

Q_{md} = Vazão média em l/s

P = população – calculada em função da Taxa de Ocupação, considerado uma pessoa por 5,00m² de área

q = consumo de água per capita (60 l/hab.dia)
K1 = 1,2 Coeficiente do dia de maior consumo
Área = Área dos Armazens

Destes dados, resulta:

3.1.1 – ARMAZEM A2

ÁREAS:

Térreo.....	847m ²
Mezanino	654m ²
Interstício entre A1 e A2 (térreo e mezanino)	378m ²
Interstício entre A2 e A3 (térreo e mezanino)	676m ²
TOTAL	2.555m ²

$$Q_{md} = ((2.555/5,00) \times 60 \times 1,2) / 86.400 = 0,43 \text{ l/s}$$

$$\text{Volume máximo consumido por dia} = 0,43 \text{ l/s} \times (86.400 \text{ s /dia}) \times (1 \text{ m}^3 / 1.000 \text{ L}) = 37,15 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume de reservação} = 37,15 / 3 = 12,38 \text{ m}^3, \text{ adotado } \mathbf{13 \text{ m}^3}.$$

3.1.2 – ARMAZEM A3

ÁREAS:

Térreo.....	847m ²
Mezanino	419m ²
TOTAL	1.266m ²

$$Q_{md} = ((1.266/5,00) \times 60 \times 1,2) / 86.400 = 0,21 \text{ l/s}$$

$$\text{Volume máximo consumido por dia} = 0,21 \text{ l/s} \times (86.400 \text{ s /dia}) \times (1 \text{ m}^3 / 1.000 \text{ L}) = 18,14 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume de reservação} = 18,14 / 3 = 6,05 \text{ m}^3, \text{ adotado } \mathbf{6 \text{ m}^3}.$$

3.1.3 – ARMAZEM A5

ÁREAS:

Térreo.....	847m ²
Mezanino	400m ²
TOTAL	1.247m ²

$$Q_{md} = ((1.247/5,00) \times 60 \times 1,2) / 86.400 = 0,21 \text{ l/s}$$

$$\text{Volume máximo consumido por dia} = 0,21 \text{ l/s} \times (86.400 \text{ s /dia}) \times (1 \text{ m}^3 / 1.000 \text{ L}) = 18,14 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume de reservação} = 18,14 / 3 = 6,05 \text{ m}^3, \text{ adotado } \mathbf{6 \text{ m}^3}.$$

**CORSAN****DEOM / SURSUL****SISPROC
26976 /US - Rio Grande
21/10/2014**

ATESTADO DE VIABILIDADE

Atestamos para os devidos fins que existe VIABILIDADE de abastecimento com água tratada para os 05 (cinco) Armazéns no cais do Porto Velho, solicitado por Attiva Engenharia e Arquitetura Ltda., localizados na rua Riachuelo , no município de Rio Grande.

O ponto de ligação encontra-se na rede de FoFo , DN 100mm, em frente ao endereço solicitado , com pressão de 1,8 kgf/cm², a qual é capaz de atender a demanda do empreendimento , conforme informações da COPE-RG.

A interligação do referido empreendimento ao sistema da CORSAN, só se dará após aprovação dos projetos da rede de esgoto pelo DEAPPS/SUPRO/DEXP/CORSAN.

Esta declaração tem validade de 365 (trezentos e sessenta e cinco dias) dias.

Rio Grande, 21 de outubro de 2014

Carlos Roni Almeida Souza
ELETROTÉCNICO - CREA 84.544-TD
CHEFE DEOM / SUL-CAMPANHA
MATRÍCULA 110791



Eng. Daltro do Valle Branco
CREA Nº 30.324
DEOM / SUL
MATRÍCULA 123901

3.2 – Rede de Abastecimento de Água Predial dos Armazens A2, A3 e A5

Os armazens serão constituídos de pisos térreos e mezaninos, onde o consumo de água potável será nas unidades de sanitários femininos, sanitários masculinos, sanitários para deficientes, e pontos de tomada d'água para lojas e restaurantes, conforme consta nas plantas de projeto.

O abastecimento de água das unidades será feito através de Reservatórios superiores, em quantidades projetadas, atendendo aos volumes de reservação determinados no item anterior.

As referidas unidades serão abastecidas por meio de colunas d'água, partindo dos reservatórios superiores, passando pelos mezaninos e descendo até o piso dos prédios.

Para efeito de cálculo das colunas d'água considerou-se os pontos mais desfavoráveis de abastecimento.

O dimensionamento das colunas d'água, até o ponto mais desfavorável, foi realizado utilizando a metodologia apresentada na bibliografia do Engº Hélio Creder – Instalações Hidráulicas e Sanitárias – 6ª Edição.

Os diâmetros das colunas, bem como dos ramais para cada unidade foram determinados através do Consumo Máximo Provável.

A expressão seguinte, extraída da Norma NBR-5626 dá uma ideia da vazão provável em função dos “pesos” atribuídos às peças de utilização:

$$Q = C \times (\sum P)^{0,5}$$

Q = vazão em l/s

C = coeficiente de descarga = 0,30 l/s

$\sum P$ = soma dos pesos de todas as peças de utilização alimentada através do trecho considerado.

De posse dos referidos dados, em função dos pesos das peças de utilização, através do Ábaco da figura 1.6 da referida bibliografia anexa a seguir, determina-se os diâmetros das tubulações.

- Determinação dos pesos das unidades de consumo do **Armazem A2** com base na Tabela 1.3 – Hélio Creder:

Verificação da Coluna CAF 1

Sanitário Mezanino

vaso sanitário com caixa: 2 x 0,30

lavatório: 3 x 0,50

mictório: 4 x 0,30

Ponto de tomada d'água: 3 x 1,0

Peso total do Sanitário: 6,30

Sanitários Piso Térreo

vaso sanitário com caixa: 6 x 0,30

lavatório: 9 x 0,50

mictório: 2 x 0,30

Ponto de tomada externo: 4 x 1,0

Peso total do Sanitário: 10,90

- Determinação do peso total

Sanitário Mezanino = 6,30

Sanitários Piso Térreo = 10,90

Total.....17,20

A partir do ábaco abaixo para peso=17,20 (ponto mais desfavorável) obtemos o diâmetro da coluna d'água que fará a distribuição para os sanitários, igual a **32mm**.

O ramal para o sanitário do Mezanino, com peso=6,30 terá diâmetro de **25mm**.

Os ramos para os demais sanitários e pontos de tomada d'água com peso=6,30 terão diâmetros de **25mm**.

- Determinação dos pesos das unidades de consumo do **Armazem A3** com base na Tabela 1.3 – Hélio Creder:

Verificação da Coluna CAF 4

Sanitário Mezanino

vaso sanitário com caixa: 3 x 0,30

lavatório: 4 x 0,50

mictório: 2 x 0,30

Peso total do Sanitário: 3,50

Sanitários Piso Térreo

vaso sanitário com caixa: 3 x 0,30

lavatório: 4 x 0,50

mictório: 2 x 0,30

Ponto de tomada externo: 2 x 1,0

Peso total do Sanitário: 5,50

- Determinação do peso total

Sanitário Mezanino = 3,50

Sanitários Piso Térreo = 5,50

Total.....9,00

A partir do ábaco abaixo para peso=9,00 (ponto mais desfavorável) obtemos o diâmetro da coluna d'água que fará a distribuição para os sanitários, igual a 25mm, adotado **32mm**.

O ramal para o sanitário do Mezanino, com peso=3,50 terá diâmetro de **25mm**.

O ramal para o sanitário do piso térreo, com peso=5,50 terá diâmetro de **25mm**.

- Determinação dos pesos das unidades de consumo do **Armazem A5** com base na Tabela 1.3 – Hélio Creder:

Verificação da Coluna CAF 7

Sanitário Mezanino

vaso sanitário com caixa: 2 x 0,30

lavatório: 2 x 0,50

pia: 1 x 1,00

Peso total do Sanitário: 2,60

Sanitários Piso Térreo

vaso sanitário com caixa: 6 x 0,30

lavatório: 8 x 0,50

mictório: 3 x 0,30

Ponto de tomada externo: 2 x 1,0

Peso total do Sanitário: 8,70

- Determinação do peso total

Sanitário Mezanino = 2,60

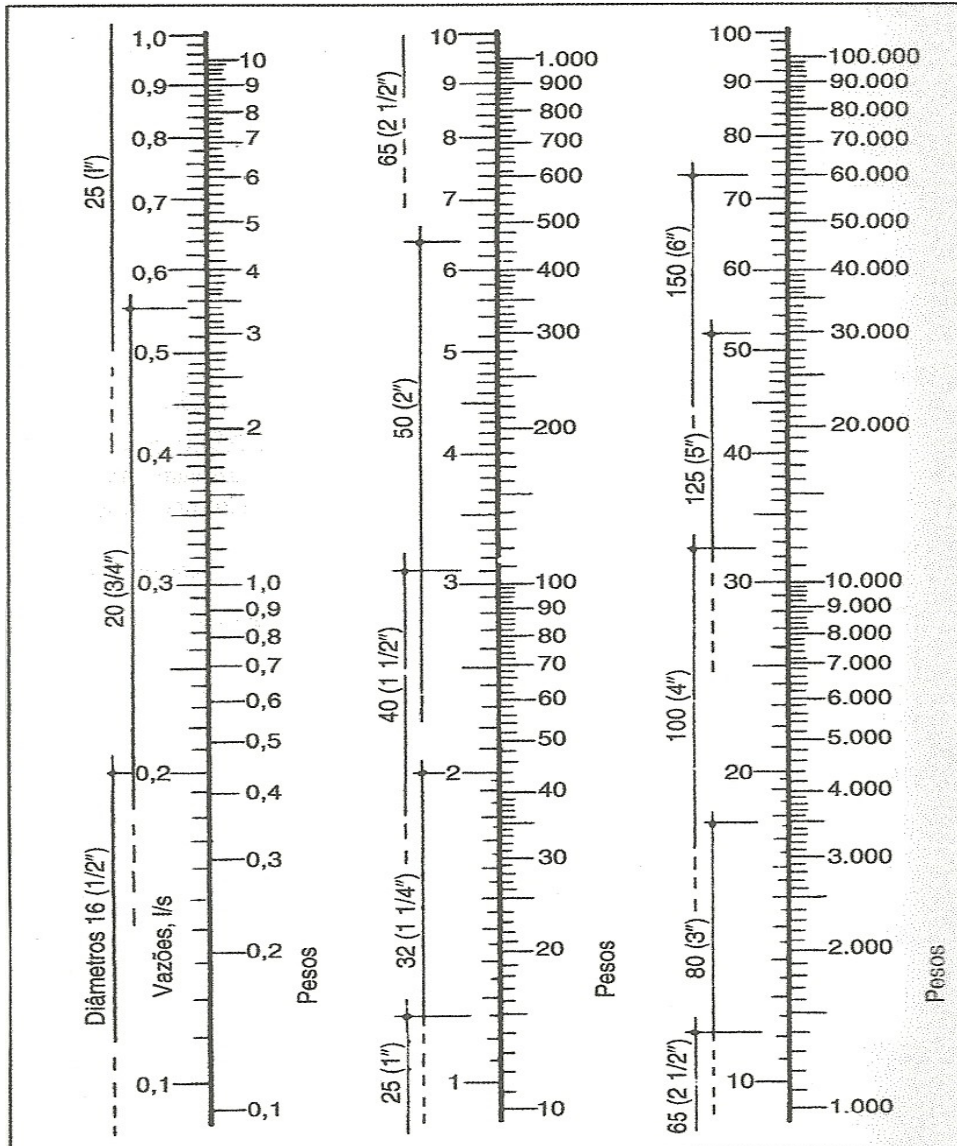
Sanitários Piso Térreo = 8,70

Total.....11,30

A partir do ábaco abaixo para peso=11,30 (ponto mais desfavorável) obtemos o diâmetro da coluna d'água que fará a distribuição para os sanitários, igual a 25mm, adotado **32mm**.

O ramal para o sanitário do Mezanino, com peso=2,60 terá diâmetro de **25mm**.

O ramal para o sanitário do piso térreo, com peso=8,70 terá diâmetro de **25mm**.



3.3 – Rede de Esgoto Sanitário dos Armazens

As dimensões das tubulações da rede de esgoto sanitário dos Armazens foram determinadas através da utilização da tabela nº 3.5 da bibliografia do Helio Creder.

TABELA 3.5

Dimensionamento de Ramais de Esgoto	
<i>Diâmetro Nominal do Tubo — DN</i>	<i>Número Máximo de Unidades Hunter de Contribuição</i>
30	1
40	3
50	6
75	20
100	160
150	620

Ref.: Tabela 5 da NB-19/1983.

4 – DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS PLUVIAIS DOS ARMAZENS

4.1 – Vazão de Projeto

A vazão de projeto é calculada pela formula:

$$Q = 2,78 \times C \times i \times A$$

onde:

Q = Vazão em l/s

i = intensidade pluviométrica, em mm/h – 180 mm/h (Tr=10anos)

A = área de contribuição, em ha. Beirado maior, frente do armazem – $780,00\text{m}^2 = 0,078\text{ha}$

C = Coeficiente de permeabilidade = 1,0

Destes dados, resulta:

$$Q = 2,78 \times 1,0 \times 180 \times 0,078$$

$$Q = 39,03 \text{ l/s}$$

4.2 – Dimensionamento da Calha

O dimensionamento da calha é feito pela formula de Manning-Strickler:

$$V = K.I^{1/2}.R^{2/3}$$

$$Q = A.V$$

onde:

Q = vazão em m³/s

A = Área da calha em m²

V = velocidade em m/s

I = declividade em m/m

R = raio hidráulico em m

K = coeficiente de escoamento de Manning (para calha metálica K= 1/0,011)

Para a calha com 0,30m de base por 0,20m de altura temos:

$$Q = (0,30 \times 0,20) \times (1/0,011) \times 0,003^{1/2} \times 0,09^{2/3} = 0,06 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 60,00 \text{ l/s}$$

Portanto $60,00 \text{ l/s} > 39,03 \text{ l/s}$

Dimensionamento dos tubos de queda considerando o escoamento em orifício, efetuado através da seguinte formula:

$$Q = C2A\sqrt{2gh}$$

Sendo,

h = carga sobre o centro do orifício (m);

A = área do orifício (m²)

C2 = coeficiente de descarga. Adotado C2 = 0,61

Para a calha da hidroviária teremos 2 tubos de queda com D=150mm.

Verificação:

$$Q = 39,03 / 2 = 19,52 \text{ l/s}$$

$$Q = 0,61 \times ((0,15^2 \times 3,14)/4) \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,20} = 21,34 \text{ l/s} > 19,52 \text{ l/s}$$

As águas pluviais provenientes dos telhados dos 05 armazens serão coletadas nas calhas e conduzidas através das tubulações verticais e horizontais até um reservatório enterrado de concreto armado, com dispositivo de extravazamento para a lagoa dos patos.

Esta água armazenada nos reservatórios será para a lavagem dos pisos dos armazens.

5 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1 – Especificações Técnicas dos Materiais para a Rede Predial de Abastecimento de Água dos Armazéns A2, A3 e A5

5.1.1 – Tubos e Conexões de Água Fria

- Tubos e Conexões : PVC rígido, soldável, ponta e bolsa, tipo predial - Classe 15, de acordo com as Normas da ABNT - EB-892 - NBR-5648

5.1.2 – Registros

- Bruto Re : tipo Válvula de Esfera VS até DN60
= PVC rígido, soldável.
- RG : tipo Gaveta DN ½" até 4"
= Corpo em Bronze com acabamento de Canopla.
- RP : tipo Pressão DN ½" e ¾"
= Corpo em Bronze.

As especificações de Acabamentos (canopla, volante, etc.) deverão ser verificadas no Projeto Arquitetônico.

- Torneira de Bóia - com sede anti corrosiva - referência Deca – montada com União Soldável e Luva Solda Rosca.

5.1.3 – Caixas D'água

Os reservatórios serão pré-moldados, em fibra de vidro, providos de tampa, nas capacidades constantes do projeto.

5.2 – Especificações Técnicas dos Materiais para a Rede Predial de Esgoto Sanitário dos Armazéns A2, A3 e A5

5.2.1 – Tubos e Conexões de Esgoto Sanitário

- Tubos e Conexões: =< DN 150 - PVC rígido soldável, ponta bolsa com virola - classe Normal, de acordo com as Normas da ABNT - EB-608 - NBR-5688.

5.2.2 – Caixas de Inspeção

As caixas de inspeção pluvial serão executadas com paredes de alvenaria de tijolos maciços, rebocadas interna e externamente com argamassa traço 1:3, providas de tampa em concreto armado.

No fundo será executada uma laje em concreto simples.

Sob o fundo das caixas será colocado um lastro de apoio executado após a regularização do fundo da cava. O lastro será com brita nº 2, apiloada, com espessura de 10 cm. Este lastro será estendido 10 cm além dos limites da estrutura que se assentará sobre ele.

Os tipos de caixas, as dimensões, materiais, detalhes, enchimentos e localização estão apresentados na planta do projeto.

Todos os materiais utilizados deverão ser de boa qualidade. As caixas deverão ser executadas dentro da melhor técnica obedecendo às prescrições da ABNT.

5.2.3 – Louças

Os aparelhos sanitários deverão ser constituídos de material cerâmico esmaltado e vitrificado, sob todos os aspectos da melhor qualidade e sem defeitos, bem como satisfazer às exigências das prescrições NBR-6498, NBR-6499, NBR-6500 da ABNT.

As louças serão de primeira qualidade, na cor branca, com kit de fixação e ferragem completa.

As peças citadas abaixo serão implantadas nos locais indicados no projeto:

- . Bacia Sanitária com Caixa de Descarga Embutida e Assento
- . Lavatório e acessórios
- . Mictório Sifonado

5.3 – Especificações Técnicas das Obras para Coleta de Águas Pluviais, Redes e Reservatórios para Água de Reuso

5.3.1 – Materiais:

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser, comprovadamente, de primeira qualidade, e satisfazer rigorosamente as características que constam no projeto e nas especificações técnicas, bem como as normas da ABNT. A sua utilização e/ou aplicação deverá respeitar a(s) recomendação (ões) do(s) fabricante(s).

5.3.1.1 – Calha de Água Pluvial

As calhas de coleta das águas dos telhados serão em alumínio anodizado, na cor branca, seção retangular, com 30 cm de largura e 20 cm de altura, comprimento de 60 metros, com duas saídas de diâmetro 150 mm, uma em cada extremidade, fixadas com suporte metálico na cor branca.

As saídas serão laterais, nas calhas frontais aos armazéns, e inferiores nas calhas situadas nos fundos dos armazéns.

5.3.1.2 – Dutos de Queda das Calhas

- Tubos e Conesões em PVC, Ponta e Bolsa, série R, DN 150 mm.

5.3.1.3 – Tubos da Rede Coletora e Extravasor dos Reservatórios

- Rede Coletora: Tubos em PVC Ponta e Bolsa, Junta Elástica, para esgoto, DN 200 mm.

- Extravasor dos Reservatórios de Água de Reuso: Tubos em PVC Ponta e Bolsa, Junta Elástica, para esgoto, DN 300 mm.

5.3.2 – Serviços:

5.3.2.1 – Locação e nivelamento de obras

A locação da obra consistirá da demarcação do perímetro e nivelamento da obra a ser construída com o emprego de equipamentos topográficos, tais como Estação total, níveis, etc., através de determinação de cotas, devendo obedecer o projeto da obra.

Os RN's (referências de nível) deverão ser indicados e conservados.

5.3.2.2 – Movimento de Solo

O movimento de solos compreende os serviços de escavação e de reaterros, de compactação, de carga, de transporte, de descarga e de espalhamento e conformação do material.

Os serviços serão realizados com os equipamentos e/ou ferramentas necessários, adequados e suficientes a sua plena efetivação dentro dos prazos estabelecidos (mesmo que não estejam discriminados), utilizando-se a melhor técnica disponível, atendendo as dimensões, cotas e perfis especificados nos projetos.

Os serviços serão executados de modo a atender às normas de segurança.

- Escavação em Valas

A escavação de valas compreende a remoção dos diferentes tipos de solos, desde a superfície do terreno até a cota especificada no projeto.

As valas serão escavadas segundo a linha do eixo da canalização, respeitados seu alinhamento e as cotas indicadas no projeto.

A escavação manual é realizada com auxílio de ferramentas, tais como: pás, enxadas e picaretas.

A escavação mecânica é realizada com a utilização de equipamentos mecânicos adequados. Em função das dimensões das escavações a serem executadas, e do tipo de serviço, serão usados retro-escavadeiras sobre pneus ou escavadeiras sobre esteiras.

- Lastro de Areia

Uma vez escavada a vala, na largura e profundidade adequadas, torna-se necessária à preparação do leito onde os tubos serão assentados.

A medida em que for sendo concluída a escavação da vala, deverá ser feito a regularização e o preparo do fundo, no sentido de jusante para montante. Este serviço compreende também o lançamento do material para lastro, constituído de uma camada de 0,10 m de areia regular.

- Reaterro

Após o assentamento dos tubos e/ou execução do reservatório, a vala/cava será preenchida e compactada manualmente com material granular importado ou selecionado das escavações, de

maneira adequada, evitando-se danos aos tubos e/ou estruturas das caixas de inspeção e dos reservatórios.

- Remoção do Material das Escavações

O material das escavações deverá ser removido do local.

Conforme Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), todos os resíduos de construção civil e os resultantes de remoção de vegetação e escavações de solos devem ser dispostos em locais adequados, ficando a responsabilidade pelo descarte desses resíduos para os próprios geradores.

5.3.2.3 – Fundação e Estrutura dos Reservatórios

- Lastro de Brita:

O lastro será constituído por camada de brita nº 2, 3 ou 4, com espessura mínima de 15 cm, devidamente regularizada e apiloada com soquete de madeira ou equipamento apropriado.

- Lastro de Concreto:

O tipo de lastro a ser utilizado será de concreto magro, com traço de 1:2,5:2 (em peso) com consumo mínimo de 250 kg de cimento por m³ de concreto e fator água-cimento máximo de 0,50.

A espessura da camada de concreto magro será de 5 cm, conforme projeto, e será estendida até os limites do lastro de brita.

- Concreto Estrutural:

A execução dos serviços de concretagem deverá atender, nas suas diversas etapas, além das normas técnicas da ABNT, as especificações da obra.

O concreto estrutural deverá ser dosado racionalmente para obter resistência mecânica estabelecida no projeto ($f_{ck}=25$ MPa), do tipo de controle de concreto, e das características físicas dos materiais correspondentes.

Serão consideradas também, na dosagem dos concretos, condições peculiares como impermeabilização, resistência ao desgaste, ação de agentes agressivos, aspecto das superfícies, condições de colocação, tempo de pega, cura, etc.

A operação de medida dos materiais componentes do traço deverá sempre que possível ser realizada “em peso”, em instalações gravimétricas automáticas ou de comando manual, prévia e corretamente aferidas.

Atenção especial deverá ser dada à medição de água de amassamento, devendo ser previsto dispositivo de medida capaz de garantir a medição de volume de água com um erro inferior a 3% do fixado na dosagem.

O concreto poderá ser preparado no local da obra ou recebido pronto para emprego imediato quando preparado em outro local e transportado, sendo nesse caso, tomados cuidados especiais no que se refere ao tempo de pega da mistura.

O preparo do concreto no local da obra deverá ser feito em usina ou em betoneira, desde que seja enriquecida a mistura com pelo menos 10% do cimento previsto no traço adotado. Em hipótese alguma a quantidade total de água de amassamento será superior à prevista na dosagem, havendo sempre um valor fixo para o fator água/cimento.

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado para o canteiro de serviço, em caminhões apropriados dotados de betoneira.

O fornecimento de concreto deverá ser regulado de modo a que a concretagem seja feita continuamente, a não ser quando retardada pelas operações próprias da concretagem. Os intervalos entre as entregas deverão ser tais que não permitam o endurecimento parcial do concreto já colocado.

Não será permitido o adensamento manual do concreto. Para adensamento mecânico serão aplicados vibradores com frequência entre 12.000 e 13.000 vibrações por minuto, amplitude entre 1,5 e 1,8 mm, e a potência compatível com o concreto a adensar.

- Armadura:

O aço das armaduras obedecerá rigorosamente ao indicado no projeto.

As emendas dos ferros das posições corridas poderão coincidir na mesma seção em proporção maior que 25% em relação ao total de barras de ferro sem emendas.

- Formas:

As formas deverão ser em chapas de madeira ou outros materiais de acordo com o grau de acabamento do concreto, em cada local.

As formas deverão ser suficientemente resistentes para não se deformarem durante a concretagem. Além disto, deverão ser praticamente estanques de modo a não permitir a perda de nata do concreto, principalmente durante o adensamento.

O cimbramento poderá ser de madeira ou metálico e será provido de dispositivos que permitam o descimbramento controlado. A madeira a ser utilizada no cimbramento, deverá ser isenta de nós, fendas e rachaduras, que possam comprometer sua resistência, e poderá ser de madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, ou de madeira serrada nas bitolas comerciais.

Esse cimbramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso da estrutura, das cargas acidentais que possam ocorrer e do seu próprio peso, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam introduzir esforços não considerados no concreto, durante a sua cura.

5.3.2.4 – Impermeabilização:

A execução dos serviços de impermeabilização obedecerá, rigorosamente, às normas da ABNT - NBR 9574 (Execução de Impermeabilização) e NBR 11905 (Sistema impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros).

Conforme a solicitação imposta pela água, a impermeabilização será contra água de percolação ou contra a umidade do solo.

As paredes externas dos reservatórios, em contato com o solo, serão impermeabilizadas com tinta betuminosa em duas demãos.

As paredes internas do reservatório serão impermeabilizadas com cimento especial cristalizante.

As superfícies a impermeabilizar deverão estar limpas, lisas, resistentes e secas.

5.3.2.5 – Pavimentação

- Remoção e Recomposição de Pavimento de Paralelepípedo

Os serviços compreendem a retirada do calçamento, separação, limpeza e deposição das pedras em montes, visando sua reutilização posterior, retirada dos materiais granulares que envolvem as pedras (base de areia ou pó de pedra), bem como sua destinação para bota-fora, quando inaproveitáveis.

A recomposição será executada com o máximo aproveitamento das pedras removidos e que estejam em bom estado.

As eventuais faltas serão supridas pelo Empreiteiro, com pedras do mesmo tamanho.

A base de distribuição das cargas verticais sobre o sub-leito será uma camada de areia regular limpa ou pó de pedra com espessura de 5 cm. A compactação e acomodação final da base, se dará juntamente com a compactação do revestimento.

O rejuntamento será feito com areia regular ou pó de pedra, espalhada com vassoura.

6 – QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO

6.1 – Rede de Abastecimento de Água Predial, Armazens A2, A3 e A5

PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO						
ARMAZÉM 02						
REDE DE ÁGUA FRIA						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO		FONTE
				UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
1.	Fornecimento de Materiais					
1.1	Tubulação de PVC rígido soldável. marrom, Classe 15, DE 20	m	8	1,65	13,20	SINAPI Cod. 009867
1.2	Tubulação de PVC rígido soldável. marrom, Classe 15, DE 25	m	135	2,20	297,00	SINAPI Cod. 009868
1.3	Tubulação de PVC rígido soldável. marrom, Classe 15, DE 32	m	12	4,60	55,20	SINAPI Cod. 009869
1.4	Luva Soldável, DE 20	un	1	0,42	0,42	TIGRE
1.5	Luva Soldável, DE 25	un	15	0,60	9,00	TIGRE
1.6	Luva Soldável, DE 32	un	1	1,03	1,03	TIGRE
1.7	Joelho 90 soldável, DE 20	un	8	0,56	4,48	TIGRE
1.8	Joelho 90 soldável, DE 25	un	36	0,88	31,68	TIGRE
1.9	Joelho 90 soldável, DE 32	un	5	1,45	7,25	TIGRE
1.10	Tê Soldável, DE 25	un	23	1,18	27,14	TIGRE
1.11	Tê de Redução Soldável, DE 25 X 20	un	15	1,00	15,00	TIGRE
1.12	Tê de Redução Soldável, DE 32 X 25	un	5	1,70	8,50	TIGRE
1.13	Joelho 90° Soldável com Bucha de Latão, DE 20	un	15	3,01	45,15	SINAPI Cod. 003515
1.14	Joelho 90° Soldável com Bucha de Latão, DE 25	un	22	3,89	85,58	SINAPI Cod. 003524
1.15	Bucha de Redução Soldável Curta, DE 25 X 20	un	5	0,18	0,90	TIGRE
1.16	Bucha de Redução Soldável Curta, DE 32 X 25	un	6	0,35	2,10	TIGRE
1.17	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro, 25 x 3/4"	un	26	0,55	14,30	SINAPI Cod. 000065
1.18	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro, 32 x 1"	un	4	1,09	4,36	SINAPI Cod. 000108
1.19	Registro Gaveta Docol JET 30 Bruto com acabamento, 3/4"	un	13	45,05	585,65	MILTORNEIRAS LTDA.
1.20	Registro Gaveta Docol JET 30 Bruto com acabamento, 1"	un	2	45,05	90,10	MILTORNEIRAS LTDA.
1.21	Torneira Boia para Caixa d'Água, 3/4"	un	2	33,78	67,56	TIGRE
1.22	Adaptador Soldável com Flanges Livres para Caixa d'Água, 25 x 3/4"	un	6	7,39	44,34	SINAPI Cod. 000114
1.23	UMC - Unidade de Medição e Controle em PVC	cj	1	49,79	49,79	TIGRE
1.24	Torneira Cromada com Bico 3/4"	un	5	59,47	297,35	SINAPI Cod. 011762
2.	Instalação dos Materiais					
2.1	Mão-de-Obra de Instalação	un	1	1.054,25	1.054,25	
3.	Louças					
3.1	Fornecimento de Lavatório branco com coluna	un	19	175,59	3.336,21	SINAPI Cod. 086903
3.2	Instalação de Lavatórios	un	1	2.001,73	2.001,73	
4	Reservatório de Água					
4.1	Fornecimento de Caixa D'água em fibra de vidro p/ 7.000 l, c/ tampa	un	2	1.779,90	3.559,80	Leroy Merlin
4.2	Instalação de Caixa D'água	un	2	1.601,91	3.203,82	
	TOTAL SEM BDI (R\$)				14.602,68	
	BDI (30%)				4.380,81	
	TOTAL COM 30% DE BDI (R\$)				18.983,49	

PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO						
ARMAZÉM 03						
REDE DE ÁGUA FRIA						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO		FONTE
				UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
1.	Fornecimento de Materiais					
1.1	Tubulação de PVC rígido soldável. marrom, Classe 15, DE 20	m	16	1,65	26,40	SINAPI Cod. 009867
1.2	Tubulação de PVC rígido soldável. marrom, Classe 15, DE 25	m	138	2,20	303,60	SINAPI Cod. 009868
1.3	Tubulação de PVC rígido soldável. marrom, Classe 15, DE 32	m	18	4,60	82,80	SINAPI Cod. 009869
1.4	Luva Soldável, DE 20	un	1	0,42	0,42	TIGRE
1.5	Luva Soldável, DE 25	un	4	0,60	2,40	TIGRE
1.6	Luva Soldável, DE 32	un	2	1,03	2,06	TIGRE
1.7	Joelho 90 soldável, DE 20	un	6	0,56	3,36	TIGRE
1.8	Joelho 90 soldável, DE 25	un	18	0,88	15,84	TIGRE
1.9	Joelho 90 soldável, DE 32	un	5	1,45	7,25	TIGRE
1.10	Tê Soldável, DE 20	un	1	0,77	0,77	TIGRE
1.11	Tê Soldável, DE 25	un	10	1,18	11,80	TIGRE
1.12	Tê Soldável, DE 32	un	12	2,16	25,92	TIGRE
1.13	Tê de Redução Soldável, DE 25 X 20	un	8	1,00	8,00	TIGRE
1.14	Tê de Redução Soldável, DE 32 X 25	un	3	1,70	5,10	TIGRE
1.15	Joelho 90° Soldável com Bucha de Latão, DE 20	un	14	3,01	42,14	SINAPI Cod. 003515
1.16	Joelho 90° Soldável com Bucha de Latão, DE 25	un	16	3,89	62,24	SINAPI Cod. 003524
1.17	Bucha de Redução Soldável Curta, DE 25 X 20	un	4	0,18	0,72	TIGRE
1.18	Bucha de Redução Soldável Curta, DE 32 X 25	un	4	0,35	1,40	TIGRE
1.19	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro, 25 x 3/4"	un	14	0,55	7,70	SINAPI Cod. 000065
1.20	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro, 32 x 1"	un	8	1,09	8,72	SINAPI Cod. 000108
1.21	Registro Gaveta Docol JET 30 Bruto com acabamento, 3/4"	un	7	45,05	315,35	MILTORNEIRAS LTDA.
1.22	Registro Gaveta Docol JET 30 Bruto com acabamento, 1"	un	4	45,05	180,20	MILTORNEIRAS LTDA.
1.23	Torneira Boia para Caixa d'Água, 3/4"	un	2	33,78	67,56	TIGRE
1.24	Adaptador Soldável com Flanges Livres para Caixa d'Água, 25 x 3/4"	un	6	7,39	44,34	SINAPI Cod. 000114
1.25	UMC - Unidade de Medição e Controle em PVC	cj	1	49,79	49,79	TIGRE
1.26	Torneira Cromada com Bico 3/4"	un	2	59,47	118,94	SINAPI Cod. 011762
2.	Instalação dos Materiais					
2.1	Mão-de-Obra de Instalação	un	1	836,89	836,89	
3.	Louças					
3.1	Fornecimento de Lavatório branco com coluna	un	16	175,59	2.809,44	SINAPI Cod. 086903
3.2	Instalação de Lavatórios	un	1	1.685,66	1.685,66	
4	Reservatório de Água					
4.1	Fornecimento de Caixa D'água em fibra de vidro p/ 3.000 l, c/ tampa	un	2	786,90	1.573,80	Leroy Merlin
4.2	Instalação de Caixa D'água	un	2	708,21	1.416,42	
	TOTAL SEM BDI (R\$)				8.300,62	
	BDI (30%)				2.490,18	
	TOTAL COM 30% DE BDI (R\$)				10.790,80	

PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO						
ARMAZÉM 05						
REDE DE ÁGUA FRIA						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO		FONTE
				UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
1.	Fornecimento de Materiais					
1.1	Tubulação de PVC rígido soldável. marrom, Classe 15, DE 20	m	12	1,65	19,80	SINAPI Cod. 009867
1.2	Tubulação de PVC rígido soldável. marrom, Classe 15, DE 25	m	112	2,20	246,40	SINAPI Cod. 009868
1.3	Tubulação de PVC rígido soldável. marrom, Classe 15, DE 32	m	48	4,60	220,80	SINAPI Cod. 009869
1.4	Luva Soldável, DE 25	un	4	0,60	2,40	TIGRE
1.5	Luva Soldável, DE 32	un	3	1,03	3,09	TIGRE
1.6	Joelho 90 soldável, DE 20	un	4	0,56	2,24	TIGRE
1.7	Joelho 90 soldável, DE 25	un	25	0,88	22,00	TIGRE
1.8	Joelho 90 soldável, DE 32	un	11	1,45	15,95	TIGRE
1.9	Tê Soldável, DE 25	un	30	1,18	35,40	TIGRE
1.10	Tê Soldável, DE 32	un	1	2,16	2,16	TIGRE
1.11	Tê de Redução Soldável, DE 25 X 20	un	11	1,00	11,00	TIGRE
1.12	Tê de Redução Soldável, DE 32 X 25	un	4	1,70	6,80	TIGRE
1.13	Joelho 90° Soldável com Bucha de Latão, DE 20	un	16	3,01	48,16	SINAPI Cod. 003515
1.14	Joelho 90° Soldável com Bucha de Latão, DE 25	un	32	3,89	124,48	SINAPI Cod. 003524
1.15	Bucha de Redução Soldável Curta, DE 25 X 20	un	5	0,18	0,90	TIGRE
1.16	Bucha de Redução Soldável Curta, DE 32 X 25	un	4	0,35	1,40	TIGRE
1.17	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro, 25 x 3/4"	un	28	0,55	15,40	SINAPI Cod. 000065
1.18	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro, 32 x 1"	un	4	1,09	4,36	SINAPI Cod. 000108
1.19	Registro Gaveta Docol JET 30 Bruto com acabamento, 3/4"	un	10	29,17	291,70	SINAPI Cod. 006016
1.20	Registro Gaveta Docol JET 30 Bruto com acabamento, 1"	un	2	46,04	92,08	SINAPI Cod. 006019
1.21	Registro Pressão Docol JET 30 Bruto com acabamento, 3/4"	un	4	23,40	93,60	SINAPI Cod. 011753
1.22	Torneira Boia para Caixa d'Água, 3/4"	un	2	33,78	67,56	TIGRE
1.23	Adaptador Soldável com Flanges Livres para Caixa d'Água, 25 x 3/4"	un	4	7,39	29,56	SINAPI Cod. 000114
1.24	UMC - Unidade de Medição e Controle em PVC	cj	1	49,79	49,79	TIGRE
1.25	Torneira Cromada com Bico 3/4"	un	2	59,47	118,94	SINAPI Cod. 011762
1.26	Haste c/ canopla plástica 1/2" p/ chuveiro elétrico	un	4	5,31	21,24	SINAPI Cod. 0116579
1.27	Chuveiro Elétrico Termoplástico c/ acabam. Cromado 110/220 V	un	4	190,62	762,48	SINAPI Cod. 001367
2.	Instalação dos Materiais					
2.1	Mão-de-Obra de Instalação	un	1	1.385,81	1.385,81	
3.	Louças					
3.1	Fornecimento de Lavatório branco com coluna	un	18	175,59	3.160,62	SINAPI Cod. 086903
3.2	Instalação de Lavatórios	un	1	1.896,37	1.896,37	
4	Reservatório de Água					
4.1	Fornecimento de Caixa D'água em fibra de vidro p/ 3.000 l, c/ tampa	un	2	786,90	1.573,80	Leroy Merlin
4.2	Instalação de Caixa D'água	un	2	708,21	1.416,42	
	TOTAL SEM BDI (R\$)				11.742,72	
	BDI (30%)				3.522,81	
	TOTAL COM 30% DE BDI (R\$)				15.265,53	

6.2 – Rede de Esgoto Sanitário, Armazens A2, A3 e A5

PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO						
ARMAZÉM 02						
REDE DE ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO		FONTE
				UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
1.	Fornecimento de Materiais					
1.1	Tubulação de PVC rígido, soldável, classe 8, DN 40	m	66	6,33	417,78	TIGRE
1.2	Tubulação de PVC rígido, soldável, classe 8, DN 50	m	46	9,88	454,48	TIGRE
1.3	Tubulação de PVC rígido, soldável, classe 8, DN 100	m	30	44,42	1.332,60	TIGRE
1.4	Tubo de PVC JE DN 100	m	41	11,00	451,00	SINAPI Cod. 09817
1.5	Joelho 45, DN 40	un	19	2,06	39,14	TIGRE
1.6	Joelho 45, DN 50	un	13	3,55	46,15	TIGRE
1.7	Joelho 45, DN 100	un	8	41,75	334,00	TIGRE
1.8	Joelho 90, DN 40	un	54	2,51	135,54	TIGRE
1.9	Joelho 90, DN 50	un	17	4,31	73,27	TIGRE
1.10	Joelho 90, DN 100	un	16	39,10	625,60	TIGRE
1.11	Tê 90 de redução, DN 50 X 40	un	2	4,66	9,32	TIGRE
1.12	Bucha de Redução Longa, DN 50 X 40	un	4	2,26	9,04	TIGRE
1.13	Redução Excêntrica, DN 100 X 50	un	2	1,43	2,86	SINAPI Cod. 020043
1.14	Junção, DN 40 X 40	un	8	1,82	14,56	TIGRE
1.15	Junção, DN 50 X 50	un	8	3,98	31,84	TIGRE
1.16	Junção, DN 100 X 50	un	7	8,40	58,80	TIGRE
1.17	Junção, DN 100 X 100	un	9	14,99	134,91	TIGRE
1.18	Adaptador para válvula de pia e lavatório	un	19	0,96	18,24	SINAPI Cod. 000084
1.19	Válvula com Inox para Lavatório, DN 40	un	19	28,00	532,00	CIA DAS TORNEIRAS
1.20	Caixa sifonada com grelha, 150 X 150 X 50	un	8	59,55	476,40	TIGRE
1.21	Terminal de ventilação, DN 50	un	4	1,39	5,56	TIGRE
1.22	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d' Água, DN 40	un	2	25,74	51,48	TIGRE
1.23	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d' Água, DN 50	un	2	45,93	91,86	TIGRE
1.24	Vedação para Saída de Vaso Sanitário	un	14	1,49	20,86	SINAPI Cod. 006138
1.25	Selim 90° PVC c/ travas DN 150 x 100	un	1	11,73	11,73	SINAPI Cod. 006107
1.26	Curva 45° PVC PB JE DN 100	un	1	12,16	12,16	SINAPI Cod. 001858
1.27	Tubo de descarga PVC p/ ligação caixa de descarga - embutir 40 mm	un	14	11,95	167,30	SINAPI Cod. 012603
2.	Instalação dos Materiais					
2.1.	Mão-de-Obra de Instalação	un	1	3.335,09	3.335,09	
3.	Caixas de Inspeção (Fornecimento de Materiais e Execução)					
3.1	Caixa de Inspeção c/ Tampa de Concreto, dim. (60 x 60) cm	un	5	118,28	591,40	SINAPI Cod.74104/001
4.	Louças (Fornec. e Instalação)					
4.1	Mictório Sifonado Branco, com Registro de Pressão 1/2"	un	6	397,35	2.384,10	SINAPI Cod.74234/001
4.2	Vaso Sanitário Convencional louça cor	un	14	122,81	1.719,34	SINAPI Cod.010421
4.3	Caixa de descarga plástica de embutir, completa, cap. 6 a 10 litros	un	14	501,79	7.025,06	SINAPI Cod.011694
5.	Ligação de Esgoto a Rede Pública					
5.1	Ligação do Esgoto a Rede em tubos DN 100, incl. Escav. e Reaterro	un	1	745,99	745,99	SINAPI Cod.73784/001
	TOTAL SEM BDI (R\$)				21.359,46	
	BDI (30%)				6.407,84	
	TOTAL COM 30% DE BDI (R\$)				27.767,30	

PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO						
ARMAZÉM 03						
REDE DE ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO		FONTE
				UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
1.	Fornecimento de Materiais					
1.1	Tubulação de PVC rígido, soldável, classe 8, DN 40	m	40	6,33	253,20	TIGRE
1.2	Tubulação de PVC rígido, soldável, classe 8, DN 50	m	48	9,88	474,24	TIGRE
1.3	Tubulação de PVC rígido, soldável, classe 8, DN 100	m	25	44,42	1.110,50	TIGRE
1.4	Tubo de PVC JE DN 100	m	35	11,00	385,00	SINAPI Cod. 09817
1.5	Joelho 45, DN 40	un	6	2,06	12,36	TIGRE
1.6	Joelho 45, DN 50	un	8	3,55	28,40	TIGRE
1.7	Joelho 45, DN 100	un	4	41,75	167,00	TIGRE
1.8	Joelho 90, DN 40	un	42	2,51	105,42	TIGRE
1.9	Joelho 90, DN 50	un	9	4,31	38,79	TIGRE
1.10	Joelho 90, DN 100	un	14	39,10	547,40	TIGRE
1.11	Tê 90 de redução, DN 50 X 40	un	2	4,66	9,32	TIGRE
1.12	Bucha de Redução Longa, DN 50 X 40	un	4	2,26	9,04	TIGRE
1.13	Redução Excêntrica, DN 100 X 50	un	3	1,43	4,29	SINAPI Cod. 020043
1.14	Junção, DN 40 X 40	un	6	1,82	10,92	TIGRE
1.15	Junção, DN 50 X 50	un	11	3,98	43,78	TIGRE
1.16	Junção, DN 100 X 50	un	1	8,40	8,40	TIGRE
1.17	Junção, DN 100 X 100	un	2	14,99	29,98	TIGRE
1.18	Adaptador para válvula de pia e lavatório	un	16	0,96	15,36	SINAPI Cod. 000084
1.19	Válvula com Inox para Lavatório, DN 40	un	16	28,00	448,00	CIA DAS TORNEIRAS
1.20	Caixa sifonada com grelha, 150 X 150 X 50	un	8	59,55	476,40	TIGRE
1.21	Terminal de ventilação, DN 50	un	2	1,39	2,78	TIGRE
1.22	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d' Água, DN 40	un	2	25,74	51,48	TIGRE
1.23	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d' Água, DN 50	un	2	45,93	91,86	TIGRE
1.24	Vedação para Saída de Vaso Sanitário	un	12	1,49	17,88	SINAPI Cod. 006138
1.25	Selim 90° PVC c/ travas DN 150 x 100	un	1	11,73	11,73	SINAPI Cod. 006107
1.26	Curva 45° PVC PB JE DN 100	un	1	12,16	12,16	SINAPI Cod. 001858
1.27	Tubo de descarga PVC p/ ligação caixa de descarga - embutir 40 mm	un	12	11,95	143,40	SINAPI Cod. 012603
2.	Instalação dos Materiais					
2.1.	Mão-de-Obra de Instalação	un	1	2.705,45	2.705,45	
3.	Caixas de Inspeção (Fornecimento de Materiais e Execução)					
3.1	Caixa de Inspeção c/ Tampa de Concreto, dim. (60 x 60) cm	un	2	118,28	236,56	SINAPI Cod.74104/001
4.	Louças (Fornec. e Instalação)					
4.1	Mictório Sifonado Branco, com Registro de Pressão 1/2"	un	4	397,35	1.589,40	SINAPI Cod.74234/001
4.2	Vaso Sanitário Convencional louça cor	un	12	122,81	1.473,72	SINAPI Cod.010421
4.3	Caixa de descarga plástica de embutir, completa, cap. 6 a 10 litros	un	12	501,79	6.021,48	SINAPI Cod.011694
5.	Ligação de Esgoto a Rede Pública					
5.1	Ligação do Esgoto a Rede em tubos DN 100, incl. Escav. e Reaterro	un	1	745,99	745,99	SINAPI Cod.73784/001
	TOTAL SEM BDI (R\$)				17.281,69	
	BDI (30%)				5.184,51	
	TOTAL COM 30% DE BDI (R\$)				22.466,20	

PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO						
ARMAZÉM 05						
REDE DE ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO		FONTE
				UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
1.	Fornecimento de Materiais					
1.1	Tubulação de PVC rígido, soldável, classe 8, DN 40	m	34	6,33	215,22	TIGRE
1.2	Tubulação de PVC rígido, soldável, classe 8, DN 50	m	44	9,88	434,72	TIGRE
1.3	Tubulação de PVC rígido, soldável, classe 8, DN 100	m	28	44,42	1.243,76	TIGRE
1.4	Tubo de PVC JE DN 100	m	61	11,00	671,00	SINAPI Cod. 09817
1.5	Joelho 45, DN 40	un	13	2,06	26,78	TIGRE
1.6	Joelho 45, DN 50	un	26	3,55	92,30	TIGRE
1.7	Joelho 45, DN 100	un	6	41,75	250,50	TIGRE
1.8	Joelho 90, DN 40	un	52	2,51	130,52	TIGRE
1.9	Joelho 90, DN 50	un	12	4,31	51,72	TIGRE
1.10	Joelho 90, DN 100	un	16	39,10	625,60	TIGRE
1.11	Tê 90 de redução, DN 50 X 40	un	2	4,66	9,32	TIGRE
1.12	Bucha de Redução Longa, DN 50 X 40	un	6	2,26	13,56	TIGRE
1.13	Junção, DN 40 X 40	un	5	1,82	9,10	TIGRE
1.14	Junção, DN 50 X 50	un	8	3,98	31,84	TIGRE
1.15	Junção, DN 100 X 50	un	10	8,40	84,00	TIGRE
1.16	Junção, DN 100 X 100	un	10	14,99	149,90	TIGRE
1.17	Adaptador para válvula de pia e lavatório	un	19	0,96	18,24	SINAPI Cod. 000084
1.18	Válvula com Inox para Lavatório, DN 40	un	18	28,00	504,00	CIA DAS TORNEIRAS
1.19	Válvula com Inox para Pia, DN 40	un	1	22,00	22,00	CIA DAS TORNEIRAS
1.20	Caixa sifonada com grelha, 150 X 150 X 50	un	10	59,55	595,50	TIGRE
1.21	Terminal de ventilação, DN 50	un	2	1,39	2,78	TIGRE
1.22	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d' Água, DN 40	un	2	25,74	51,48	TIGRE
1.23	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d' Água, DN 50	un	2	45,93	91,86	TIGRE
1.24	Vedação para Saída de Vaso Sanitário	un	14	1,49	20,86	SINAPI Cod. 006138
1.25	Tê 90, DN 50 X 50	un	1	4,22	4,22	SINAPI Cod. 05102
1.26	Ralo Seco com grelha, 100 X 100 X 50	un	2	6,65	13,30	SINAPI Cod. 07098
1.27	Caixa de gordura sifonada com tampa cega 250 X 150 X 50	un	2	50,13	100,26	TIGRE
1.28	Selim 90° PVC c/ travas DN 150 x 100	un	2	11,73	23,46	SINAPI Cod. 006107
1.29	Curva 45° PVC PB JE DN 100	un	2	12,16	24,32	SINAPI Cod. 001858
1.30	Tubo de descarga PVC p/ ligação caixa de descarga - embutir 40 mm	un	14	11,95	167,30	SINAPI Cod. 012603
2.	Instalação dos Materiais					
2.1.	Mão-de-Obra de Instalação	un	1	3.407,65	3.407,65	
3.	Caixas de Inspeção (Fornecimento de Materiais e Execução)					
3.1	Caixa de Inspeção c/ Tampa de Concreto, dim. (60 x 60) cm	un	4	118,28	473,12	SINAPI Cod.74104/001
4.	Louças (Fornec. e Instalação)					
4.1	Mictório Sifonado Branco, com Registro de Pressão 1/2"	un	5	397,35	1.986,75	SINAPI Cod.74234/001
4.2	Vaso Sanitário Convencional louça	un	14	122,81	1.719,34	SINAPI Cod.010421
4.3	Caixa de descarga plástica de embutir, completa, cap. 6 a 10 litros	un	14	501,79	7.025,06	SINAPI Cod.011694
5.	Ligação de Esgoto a Rede Pública					
5.1	Ligação do Esgoto a Rede em tubos DN 100, incl. Escav. e Reaterro	un	2	745,99	1.491,98	SINAPI Cod.73784/001
	TOTAL SEM BDI (R\$)				21.783,32	
	BDI (30%)				6.535,00	
	TOTAL COM 30% DE BDI (R\$)				28.318,32	

6.3 – Pluvial das Coberturas / Água de Reuso, Armazens A1, A2, A3, A4 e A5

PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO						
ARMAZÉNS						
PLUVIAL DAS COBERTURAS / ÁGUA DE REUSO						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO		FONTE
				UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	
	I - REDE PLUVIAL					
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Locação da Rede					
1.1.1	Locação e nivelamento de rede coletora com auxílio de equip. topográfico	m	544	2,17	1.180,48	SINAPI Cod. 085323
2.	MOVIMENTO DE SOLO					
2.1	Escavação de Vala em Solo 1ª categoria					
2.1.1	Escavação manual de vala em solo 1ª cat. até 1,50 m	m3	396	23,94	9.480,24	SINAPI Cod. 079517/001
2.2	Reaterro					
2.2.1	Reaterro com material granular de empréstimo	m3	80	57,85	4.628,00	SINAPI Cod. 072921
2.2.2	Lastro de Areia	m3	39	84,31	3.288,09	SINAPI Cod. 073692
3.	INSTALAÇÃO DE MATERIAIS					
3.1	Assentamento de Tubos					
3.1.1	Tubo de PVC PB JE DN 200	m	490	3,94	1.930,60	SINAPI Cod. 073840/004
3.1.2	Tubo de PVC PB JE DN 300	m	54	4,82	260,28	SINAPI Cod. 073840/006
3.2	Instalação de Calha e Dutos de Queda Pluvial					
3.2.1	Calha retangular em alumínio anodizado, L=60,00m, larg.=0,30m e h=0,20m	un	10	971,70	9.717,00	Composição
3.2.2	Duto retangular em alumínio anodizado, dim. (30 x 20)cm, L=7,00 m - Queda pluvial	un	10	252,26	2.522,60	Composição
3.2.3	Duto retangular em alumínio anodizado, dim. (30 x 20)cm, L=9,00m - Queda pluvial	un	10	303,66	3.036,60	Composição
3.2.4	Tubo de Queda Pluvial e Curva 90° em PVC PBV, Série R, DN 100, L=3,50 m e fixação	un	20	66,74	1.334,80	Composição
3.2.5	Ralo Pluvial para lajes DN 200	un	20	48,53	970,60	Composição
4.	CAIXAS E POÇOS					
4.1	Caixa de Inspeção (incluindo o fornecimento de materiais e execução)					
4.1.1	Caixa de Inspeção c/ Tampa de Concreto, dimensões: (60 x 60) cm	un	53	118,28	6.268,84	SINAPI Cod.74104/001
5.	FORNECIMENTO DE MATERIAIS					
5.1	Tubos e Conexões em PVC					
5.1.1	Tubo de PVC PBV, Série R, DN 100	m	70	17,15	1.200,50	SINAPI Cod. 009841
5.1.2	Tubo de PVC PB JE DN 200	m	470	35,65	16.755,50	SINAPI Cod. 009819
5.1.3	Tubo de PVC PB JE DN 300	m	54	95,32	5.147,28	SINAPI Cod. 009821
5.1.4	Curva PVC Série R Curta 90° para pé-de-coluna DN 100	un	20	35,32	706,40	SINAPI Cod. 020097
5.1.5	Suporte metálico branco p/ fixação	un	60	29,60	1.776,00	TIGRE 32208720
5.1.6	Ralo semi-esférico ferro fundido DN 200 para lajes	un	20	69,33	1.386,60	SINAPI Cod. 011710
5.2	Calhas, Dutos e Suportes em Alumínio Anodizado					
5.2.1	Calha retang. em alumínio anodizado, L=60,00m; (0,30 x 0,20)m; Acessórios e Transp.	un	10	3.888,00	38.880,00	FUNILARIA DO VALE
5.2.2	Duto retang. em alumínio anodizado, dim. (30 x 20)cm, L=7,00 m - Fixadores e Transp.	un	10	630,65	6.306,54	FUNILARIA DO VALE
5.2.3	Duto retang. em alumínio anodizado, dim. (30 x 20)cm, L=9,00m - Fixadores e Transp.	un	10	759,15	7.591,50	FUNILARIA DO VALE
6.	PAVIMENTAÇÃO					
6.1	Remoção de Pavimento					
6.1.1	Paralelepípedo	m2	774	5,49	4.249,26	CORSAN
6.2	Recomposição de Pavimento					
1.7.2	Paralelepípedo	m2	750	29,38	22.035,00	CORSAN
	SUB-TOTAL - I (sem BDI) (R\$)				150.652,71	
	II - RESERVATÓRIOS DE ÁGUA DE REUSO					
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Locação da Obra					
1.1.1	Locação convencional de obra c/ gabarito tábuas corridas, s/ aproveitamento	m2	51	7,85	400,35	SINAPI Cod. 073992/001
2.	MOVIMENTO DE SOLO					
2.1	Escavação Localizada em Solo 1ª categoria					
2.1.1	Escavação Mecânica, carga, transporte e descarga, DMT=1 km	m3	148	6,72	994,56	SINAPI Cod. 089907
2.2	Reaterro					
2.2.1	Reaterro com material granular de empréstimo	m3	77	57,85	4.454,45	SINAPI Cod. 072921
3.	FUNDAÇÃO E ESTRUTURA					
3.1	Lastros, Lajes e Paredes					
3.1.1	Lastro de Brita nº 2	m3	6	72,24	433,44	SINAPI Cod. 074164/004
3.1.2	Lastro de Concreto (1;2,5;2)	m3	3	312,15	936,45	SINAPI Cod. 074115/001
3.1.3	Forma Plana p/ vigas, pilar e paredes em chapa resinada e=10 mm	m2	189	46,22	8.735,58	SINAPI Cod. 073410
3.1.4	Concreto usinado bombeado fck=25 MPa, inclusive lançamento e adensamento	m3	31	398,91	12.366,21	SINAPI Cod. 074138/003
3.1.5	Armação aço CA - 50 - Fornec., corte, dobra e colocação	kg	30.420	7,09	215.677,80	SINAPI Cod. 074254/002
4.	REVESTIMENTO E IMPERMEABILIZAÇÃO					
4.1	Impermeabilização					
4.1.1	Com tinta asfáltica duas demãos (paredes externas)	m2	87	7,86	683,82	SINAPI Cod. 074106/001
4.1.2	Com cimento especial cristalizante (paredes internas)	m2	146	22,38	3.267,48	SINAPI Cod. 073929/001
5.	PAVIMENTAÇÃO					
5.1	Remoção de Pavimento					
5.1.1	Paralelepípedo	m2	125	5,49	686,25	CORSAN
5.2	Recomposição de Pavimento					
5.2.1	Paralelepípedo	m2	74	29,38	2.174,12	CORSAN
	SUB-TOTAL - II (sem BDI) (R\$)				250.810,51	
	TOTAL GERAL (sem BDI) (R\$)				401.463,22	
	BDI (30%)				120.438,97	
	TOTAL GERAL COM 30% DE BDI (R\$)				521.902,19	

6.4 – Previsão de Rede de Água Potável para Barcos

[illegible]

7 – PEÇAS GRÁFICAS

7.1 – Lista de Plantas

Nº	PROJETO	OBRA	PRANCHA
01/06	HIDROSSANITÁRIO	ARMAZEM A2	PLANTA BAIXA
02/06	HIDROSSANITÁRIO	ARMAZEM A2	ESTEREOGRAMA
03/06	HIDROSSANITÁRIO	ARMAZEM A3	PLANTA BAIXA
04/06	HIDROSSANITÁRIO	ARMAZEM A3	ESTEREOGRAMA
05/06	HIDROSSANITÁRIO	ARMAZEM A5	PLANTA BAIXA
06/06	HIDROSSANITÁRIO	ARMAZEM A5	ESTEREOGRAMA
01/06	PLUVIAL COBERTURAS, REDE DE ÁGUA P BARCOS	ARMAZEM A1	PLANTA BAIXA
02/06	PLUVIAL COBERTURAS, REDE DE ÁGUA P BARCOS	ARMAZEM A2	PLANTA BAIXA
03/06	PLUVIAL COBERTURAS, REDE DE ÁGUA P BARCOS	ARMAZEM A3	PLANTA BAIXA
04/06	PLUVIAL COBERTURAS, REDE DE ÁGUA P BARCOS	ARMAZEM A4	PLANTA BAIXA
05/06	PLUVIAL COBERTURAS, REDE DE ÁGUA P BARCOS	ARMAZEM A5	PLANTA BAIXA
06/06	PLUVIAL COBERTURAS, ÁGUA DE REUSO	ARMAZENS A1,A2,A3,A4 E A5	DETALHES