

PASTA SEMOV

CYRO CARLOS BONETTO SILVA – ARQUITETO
VITOR PINHEIRO DA SILVA – ENGENHEIRO CIVIL

Rua José Bonifácio,555-Fone/Fax(51)3037 6610-e-mail:cyrobonetto@terra.com.br-CEP 93010-180-São Leopoldo/RS



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LEOPOLDO
SEMOV – Secretaria Municipal de Obras Viárias e Serviços Urbanos
Diretoria de Obras Estruturais

São Leopoldo, 28 de maio de 2019.

Do: Diretor de Obras Estruturais

Para: Departamento Técnico – SEMOV

Ref.: Protocolo: 11722/2019 (RAVENA)
Assunto: Diretrizes para elaboração de projeto

DIRETRIZES GERAIS – DRENAGEM PLUVIAL E PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS

1 - Diretrizes Gerais para Drenagem Pluvial

1.1 - Na concepção do projeto de drenagem pluvial deverão ser mantidas as condições hidrológicas de pré-ocupação.

1.2 - No município de São Leopoldo, adotou-se como diretriz única o sistema de esgotamento sanitário do tipo separador absoluto, isto é, o sistema de drenagem pluvial não deve receber diretamente despejos sanitários e/ou industriais.

1.3 - Os efluentes sanitários e/ou industriais só podem ser encaminhados à rede pluvial pública após sofrerem tratamento adequado. O grau de tratamento deve estar em conformidade com as Normas Técnicas Brasileiras e será fixado pelo SEMAE.

1.4 - Quando não houver rede pluvial pública nas proximidades da área do projeto, cabe ao interessado a execução de rede a jusante até um ponto de lançamento adequado.

1.5 - As estruturas hidráulicas devem ser projetadas e implantadas levando-se em conta os seguintes fatores:

- a) A distância máxima entre bocas de lobo é de 45m.
- b) A distância máxima entre poços de visitas é de 45m.
- c) Na confluência de vias devem ser previstos poços de visita em ambos os lados da via.

- d) É obrigatória a existência de poços de visita em caso de mudança de bitola da rede, mudança de declividade da rede, mudança de direção da rede, ligação de redes entre si, ponto inicial de rede.
- e) As bocas de lobo devem ser ligadas aos poços de visita, através de canalizações de diâmetro 0,30m.
- f) O recobrimento mínimo das redes é de 0,60m nos passeios e 0,80m no leito das vias públicas.
- g) Quando necessários, deverão ser previstos dispositivos de dissipação de energia.
- h) No caso de redes em terrenos muito íngremes, quando se fizerem necessários poços de visita para quebra da velocidade, a diferença máxima de cotas permitida em um poço de visita é de 1,20m.

1.6 - Quando não for possível a manutenção de recobrimentos mínimos, deve ser previsto o envelopamento em concreto das redes projetadas.

1.7 - O diâmetro das tubulações de seção circular utilizadas são 0,30m, 0,40m, 0,50m, 0,60m, 0,80m, 1,00m, 1,20m, e 1,50m. Acima deste valor devem ser dimensionados canais abertos ou galerias, **não** sendo permitido o uso de tubos tipo **macho-fêmea**.

1.8 - Não é aceito o uso de tubulações em paralelo.

1.9 - Quando a tubulação for instalada no leito das vias públicas, os tubos deverão ser necessariamente armados.

1.10 – A Intensidade máxima das chuvas na planilha de cálculo das tubulações deve ser 146 mm / hora.

1.11 – Apresentar **projeto de retenção / reaproveitamento** de águas pluviais conforme Lei Municipal nº 8665 / 2017;

1.12 – Após vistoria do sistema de retenção será emitida a **DECLARAÇÃO DE CONCLUSÃO do Sistema de retenção / reaproveitamento para obtenção da Carta de Habite-se**.

2 – Apresentação do Projeto de Drenagem Pluvial

2.1 - Memorial Descritivo

2.2 - Metodologia de Cálculo, conforme formulação do Aeroporto Salgado Filho-POA;

2.3 - Planilha de dimensionamento (TR igual ou maior que 10 anos)

2.4 - Planta baixa das redes e obras complementares em escala 1:500

2.5 - Perfil das redes (escala horizontal 1:500 e Vertical 1:50)

2.6 – Apresentar RRT / ART dos projetos.



3 - Diretrizes Gerais para Pavimentação

- 3.1 - As vias públicas do loteamento deverão ser pavimentadas, no mínimo com calçamento de blocos intertravados de concreto.
- 3.2 - Para base de assentamento do calçamento serão aceitos areia, pó de pedra e saibro.
- 3.3 - Deverão ser utilizados meios-fios (15 x 30) de concreto para a delimitação das pistas com os passeios.
- 3.4 - As sarjetas deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com o mínimo de 0,60 m de largura.
- 3.5 - Em caso da declividade longitudinal das vias ou trechos delas ser maior do que 10%, deverão ser implantados meios-fios em posição transversal com espaçamento de 20,00m.
- 3.6 - Os passeios públicos deverão ser pavimentados com laje de grês, concreto ou pedras de basalto, com largura mínima de 1,50m. O restante do passeio poderá ser enleivado.
- 3.7 - Observar a cota mínima de urbanização relativa ao nível médio do mar em Torres/RS.
- 3.8 - A permeabilidade dos materiais é de acordo com o tipo de piso: intertravado 10%; poroso 20% e piso - grama 50%, da área pavimentada.

4 - Apresentação do Projeto de Pavimentação

- 4.1 - Memorial Descritivo
- 4.2 - Metodologia de Cálculo
- 4.3 - Dimensionamento do pavimento
- 4.4 - Planta baixa das vias com estaqueamento de 20 em 20 metros em escala 1:500
- 4.5 - Perfil das vias com terreno natural e greide projetado (escalas Horizontal 1:500 e Vertical 1:50)
- 4.6 - Seção transversal das vias com as camadas do pavimento em escala 1:20



- Ligar a rede projetada no PV mais próximo em direção ao rio dos Sinos na rede pública existente junto a rua Odilo Aloysio Daudt.

Atenciosamente,



Eng. Civil Nilson Karam – CREA 63.181
Diretoria de Obras - SEMOV

SEMOV - São Leopoldo-RS
Nilson R. Karam
Engenheiro Civil
Matr. 084324

Memorial Descritivo – Projeto de Drenagem Pluvial – SEMOV

Tipo do Imóvel: Condomínio Residencial Multifamiliar

Endereço: Rua Odilo Aloysio Daudt – S/Nº

Bairro: Feitoria/São Leopoldo, RS.

Proprietário: Residencial Ravena SPE LTDA – CNPJ: 28.746.223/0001-11

Área do Lote conforme matrícula: 12.028,17 m²

APROVADO
Em: 25/06/2020
Secretaria de Obras Viárias


SEMOV - São Leopoldo-RS
Nilson R. Karam
Engenheiro Civil
Matr. 084324

ESGOTO PLUVIAL: Será realizado projeto e execução de drenagem das águas pluviais, a serem conduzidas a rede pública coletora de águas pluviais, passando antes pela caixa de retenção pluvial – conforme Lei 8665/2017, dimensões de acordo com planta em anexo. Do mesmo modo, está previsto aproveitamento das águas pluviais para utilização em regas e lavagens em geral, a(s) torneira(s) deverão possuir lacre e placa informativa de água não potável, os cálculos foram elaborados de acordo com a Lei 8665/2017.

Para o dimensionamento dos elementos do projeto de drenagem pluvial foram utilizadas as áreas de projeto, conforme planta em anexo.

- Área do lote: 12.136,15 m²
- Área total permeável: 3.490,93 m² (grama + brita + areia)
- Área de cobertura (bloco habitacional): 188,50 m²
- Área total de coberturas (13 blocos habitacionais): 188,50 x 13 = 2.450,50 m²
- Área impermeável total: 8.645,22 m² (com cobertura dos blocos)
- **Área impermeável considerada para o cálculo de dimensionamento da caixa de retenção pluvial: 7.419,97 m² (8.645,22 – 1.225,25 (50% cobertura blocos))**
- Intensidade pluviométrica adotada: I = 146 mm/h - Conforme indicado pela SEMOV
- Coeficiente de rugosidade adotado para concreto: 0,013
- Vazão estimada de projeto = (146 x 8.645,22) / 60 = 21.036,70 l/min.
- Conforme tabela de capacidade de condutores horizontais de seção circular, temos:
 - Tubulação de entrada na caixa de retenção pluvial: Ø400 mm, inclinação mínima 1,50%;
 - Tubulação de saída junto ao fundo da caixa de retenção pluvial: Ø75mm, inclinação mínima 1,00%;
 - Tubulação extravasora da caixa de retenção pluvial: Ø400mm, inclinação mínima 1,50%.

1. DIMENSIONAMENTO DA CAIXA DE RETENÇÃO PLUVIAL – ART. 2º.

Para o dimensionamento da caixa de retenção pluvial foi utilizada a Lei Nº 8665/2017.

A capacidade do reservatório de retardo das águas pluviais será calculada com base na seguinte fórmula:

$$V = k * A_i * h, \text{ onde:}$$

CYRO CARLOS BONETTO SILVA – ARQUITETO
VITOR PINHEIRO DA SILVA – ENGENHEIRO CIVIL

Rua José Bonifácio, 555-Fone/Fax(51)3037 6610-e-mail:cyrobnetto@terra.com.br-CEP 93010-180-São Leopoldo/RS

- V = volume do reservatório em m³ (metros cúbicos);
- k = coeficiente de abatimento correspondente a 0,15;
- Ai = área impermeabilizada em m² (metros quadrados);
- H = altura da chuva, correspondente a 0,06 m.
 - Para o cálculo da caixa de retenção pluvial foi considerado 50% da área dos telhados (cobertura), pois o restante será vinculado no cálculo do reservatório de aproveitamento pluvial de acordo com o item 2 do documento em questão. – Conforme orientações obtidas na SEMOV;
 - ÁREA TOTAL IMPERMEÁVEL DO EMPREENDIMENTO = 7.419,97 m², Logo:
 - 7.419,97 x 1,40 (Coeficiente de majoração conforme parágrafo terceiro do artigo 2º da Lei Nº 8665/2017 – 40%)
 - 7.419,97 x 1,40 = **10.387,96 m²**

$V = 0,15 * 10.387,96 * 0,06 = 113,20 \text{ m}^3$, **93,50 litros.**

Dimensões adotadas:

Comprimento = 20,80 m;

Largura = 3,60 m;

Altura útil = 1,25 m;

Altura total interna = 1,75 m;

Volume útil total = 93.600 litros > 93.500 litros **OK.**

2. DIMENSIONAMENTO – RESERV. DE APROVEITAMENTO PLUVIAL – ART. 6º.

Para o dimensionamento do reservatório de aproveitamento pluvial foi utilizada a Lei Nº 8665/2017.

Área de Cobertura do Bloco Habitacional (1 unidade): 188,50 m².

Número de Blocos no empreendimento: 13 unidades

Área total a ser considerada: 188,50 x 13 = 2.450,50 m² > 500 m²; obrigatório à execução de reservatório de aproveitamento pluvial.

- Para o cálculo do reservatório de aproveitamento pluvial considerar 50% da área de cobertura, ou seja, 2.450,50 x 50% = **1.225,25 m²**. – Conforme orientações obtidas na SEMOV, fator de redução exclusivo para empreendimentos de tipologia MCMV;
- Aproveitamento Pluvial: Coleta da cobertura dos blocos I, J, K, L e M, conforme indicado em projeto.

A capacidade do reservatório de aproveitamento pluvial será calculada com base na seguinte fórmula, calculada somente em relação às áreas de cobertura:

$$V = k * Ai * h, \text{ onde:}$$

CYRO CARLOS BONETTO SILVA – ARQUITETO
VITOR PINHEIRO DA SILVA – ENGENHEIRO CIVIL

Rua José Bonifácio, 555-Fone/Fax(51)3037 6610-e-mail:cyrobonetto@terra.com.br-CEP 93010-180-São Leopoldo/RS

- V = volume do reservatório em m³ (metros cúbicos);
- k = coeficiente de abatimento correspondente a 0,15;
- Ai = área impermeabilizada em m² (metros quadrados);
- H = altura da chuva, correspondente a 0,06 m.

➤ ÁREA TOTAL PAV. COBERTURA DO EMPREENDIMENTO = 1.225,25 m², Logo:

$$V = 0,15 * 1.225,25 * 0,06 = 11,03 \text{ m}^3, \mathbf{11.030 \text{ litros.}}$$

Cisterna enterrada = 11.300 litros (pré-moldado em concreto – anel Ø3,00m)

Dimensões: Ø3,00m x 1,60m (altura útil) → Total = 11.300 litros (Prever impermeabilização interna)

3. DIMENSIONAMENTO – Bomba(s) de Retenção e Bomba(s) de Aproveitamento Pluvial

3.1 Bombeamento – Poço da Retenção Pluvial

Poço de bombeamento = Ø1,00 metro – profundidade: 5,00 metros

Volume da caixa de retenção adotado: 93.600 litros

Detalhamento do poço de bombeamento conforme projeto em anexo.

Dimensionamento da bomba submersa:

- Vazão máxima = 93,60 m³/h ou 26,00 l/s
- Altura manométrica:
 - Diferença de cotas do terreno: 4,01m (24,98 – 20,97)
 - Profundidade do poço de bombeamento: 5,00 metros
 - Segurança adotada (20%): (4,01 + 5,00) * 1,20 = 10,82 metros
 - Total: 11,00 mca
- Rendimento (bomba de médio porte): 70% (0,70)
- Margem de segurança para bombas:
 - Potência calculada até 2 CV → 50%
 - Potência calculada de 2 a 5 CV → 30%
 - Potência calculada de 5 a 10 CV → 20%
 - Potência calculada de 10 a 20 CV → 15%
 - Potência calculada acima de 20 CV → 10%
- Potência calculada: $(Q \times H_{man}) / (75 \times R)$
 - $(26,00 \times 11,00) / (75 \times 0,70) = 5,44 \text{ CV}$
 - Coeficiente de segurança (20%): $0,20 \times 1,50 = 6,55 \text{ CV}$
- Potência adotada = 7,5 CV

Bomba submersa para recalque = adotado duas bombas de 7,50 CV (cada), sendo uma reserva, lançamento da contribuição pluvial no PV (poço de visita) localizado na entrada do empreendimento,

CYRO CARLOS BONETTO SILVA – ARQUITETO
VITOR PINHEIRO DA SILVA – ENGENHEIRO CIVIL

Rua José Bonifácio, 555-Fone/Fax(51)3037 6610-e-mail:cyrobonetto@terra.com.br-CEP 93010-180-São Leopoldo/RS

lançamento na rede publica localizada no asfalto, rede nova.

3.2 Bombeamento – Aproveitamento Pluvial

Cisterna enterrada = 11.300 litros (pré-moldado em concreto – anel Ø3,00m)

Dimensões: Ø3,00m x 1,60m (altura útil) → Total = 11.300 litros (Prever impermeabilização interna)

Detalhamento da cisterna conforme projeto em anexo.

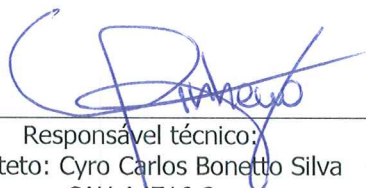
Dimensionamento da bomba submersa:

- Vazão máxima = 11,30 m³/h ou 3,14 l/s
- Altura manométrica: 10,00 mca (estimado para um funcionamento satisfatório das torneiras destinadas ao uso de regas e lavagens em geral)
- Rendimento (bomba de pequeno porte): 70% (0,70)
- Margem de segurança para bombas:
 - Potência calculada até 2 CV → 50%
 - Potência calculada de 2 a 5 CV → 30%
 - Potência calculada de 5 a 10 CV → 20%
 - Potência calculada de 10 a 20 CV → 15%
 - Potência calculada acima de 20 CV → 10%
- Potência calculada: $(Q \times H.man) / (75 \times R)$
 - $(3,14 \times 10,00) / (75 \times 0,70) = 0,60 \text{ CV}$
 - Coeficiente de segurança (50%): $0,60 \times 0,90 = 1,00 \text{ CV}$
- Potência adotada = 1 CV

Bomba submersa para recalque = adotado duas bombas de 1 CV (cada), sendo uma reserva, para aproveitamento das águas pluviais para utilização em regas e lavagens em geral, água não potável.

Sem mais acrescentar, aguarda deferimento.

São Leopoldo, 15 de junho de 2020.



Responsável técnico:
Arquiteto: Cyro Carlos Bonetto Silva
CAU A-716-3
Engenheiro Civil: Vitor Pinheiro da Silva
CREA RS-220666



Proprietário:
Residencial Ravena SPE LTDA
CNPJ: 28.746.223/0001-11

CYRO CARLOS BONETTO SILVA – ARQUITETO
VITOR PINHEIRO DA SILVA – ENGENHEIRO CIVIL

Rua José Bonifácio, 555-Fone/Fax(51)3037 6610-e-mail:cyrobonetto@terra.com.br-CEP 93010-180-São Leopoldo/RS



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS220666 **Profissional:** VITOR PINHEIRO DA SILVA **E-mail:** vitor.pinheiro@hotmail.com
RNP: 2215855754 **Título:** Engenheiro Civil, Engenheiro de Segurança do Trabalho
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

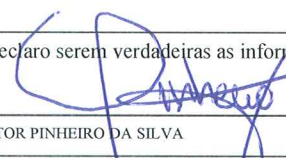

Nome: RESIDENCIAL RAVENA SPE LTDA **E-mail:**
Endereço: AVENIDA SÃO BORJA 1500 **Telefone:** 3588-7014 **CPF/CNPJ:** 28746223000111
Cidade: SÃO LEOPOLDO **Bairro.:** RIO BRANCO **CEP:** 93032000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

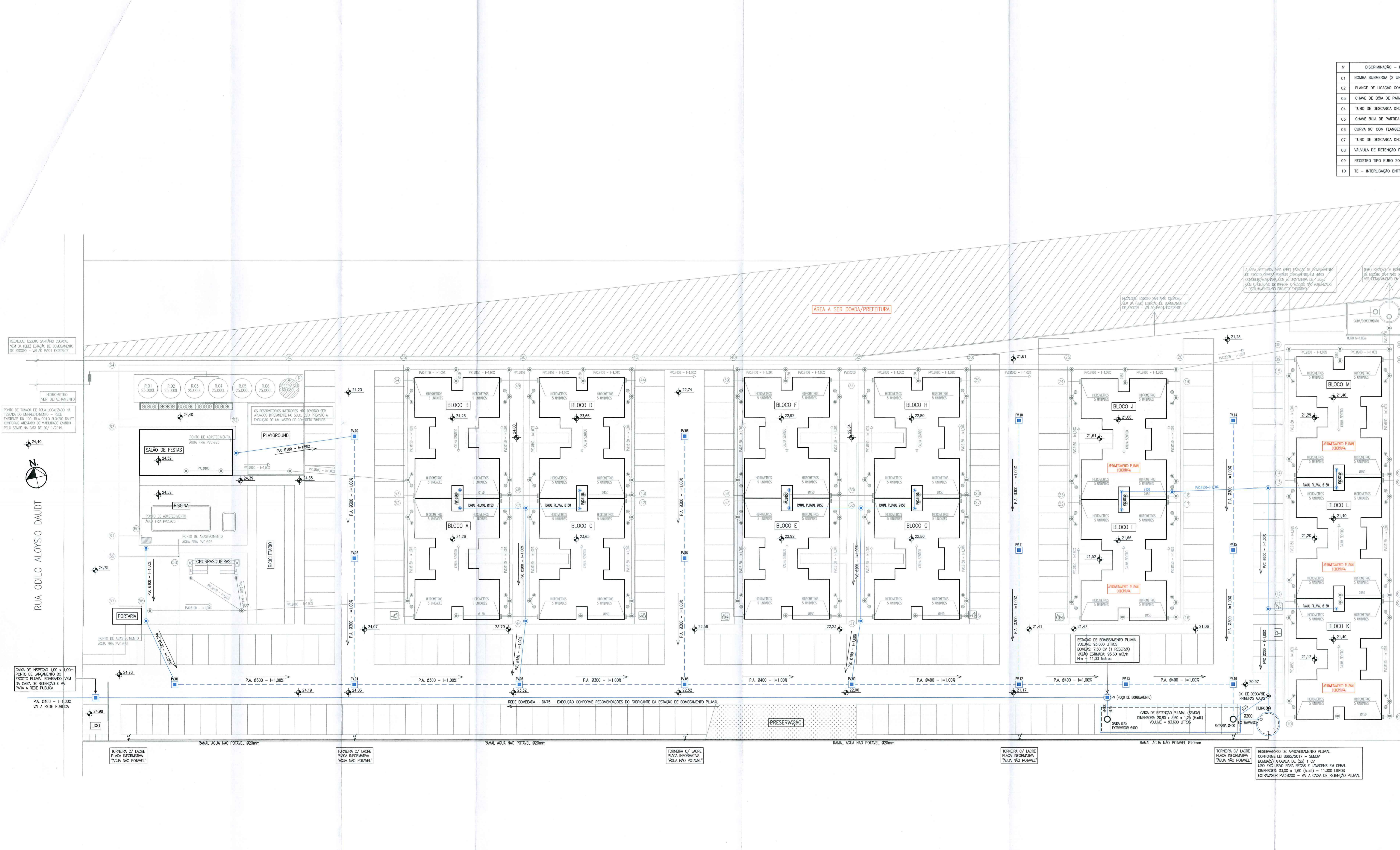
Proprietário: RESIDENCIAL RAVENA SPE LTDA
Endereço da Obra/Serviço: RUA ODILO ALOYSIO DAUDT 423 **CPF/CNPJ:** 28746223000111
Cidade: SÃO LEOPOLDO **Bairro:** FEITORIA **CEP:** 93054000 **UF:** RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES **Vir Contrato(RS):** 11.050,00 **Honorários(RS):**
Data Início: 03/02/2020 **Prev.Fim:** 03/02/2021 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Instalações - Hidrossanitária em Edificações	12.355,65	M²
Projeto	Coletores pluviais em edificação/drenagem no lote	12.355,65	M²
Projeto	DIMENSIONAMENTO E PROJETO DE CAIXA DE RETENÇÃO PLUVIAL	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 06/02/2020

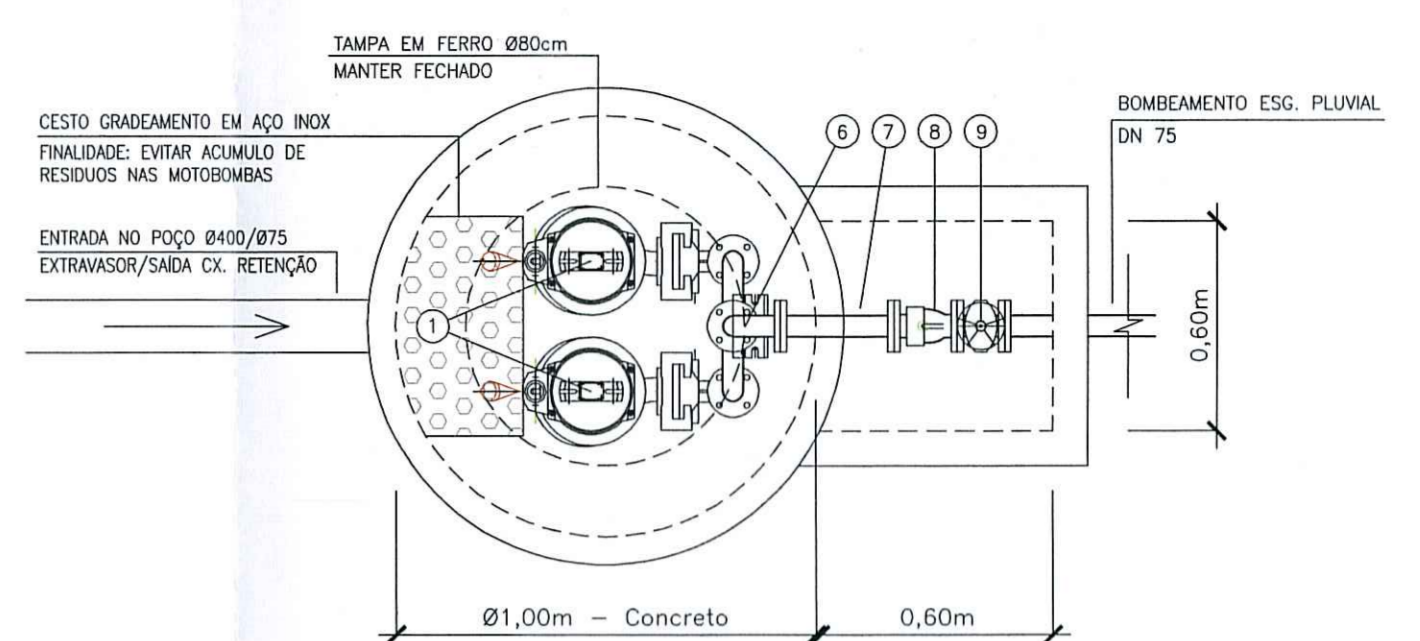
Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  VITOR PINHEIRO DA SILVA Profissional	De acordo  RESIDENCIAL RAVENA SPE LTDA Contratante
--------------	--	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

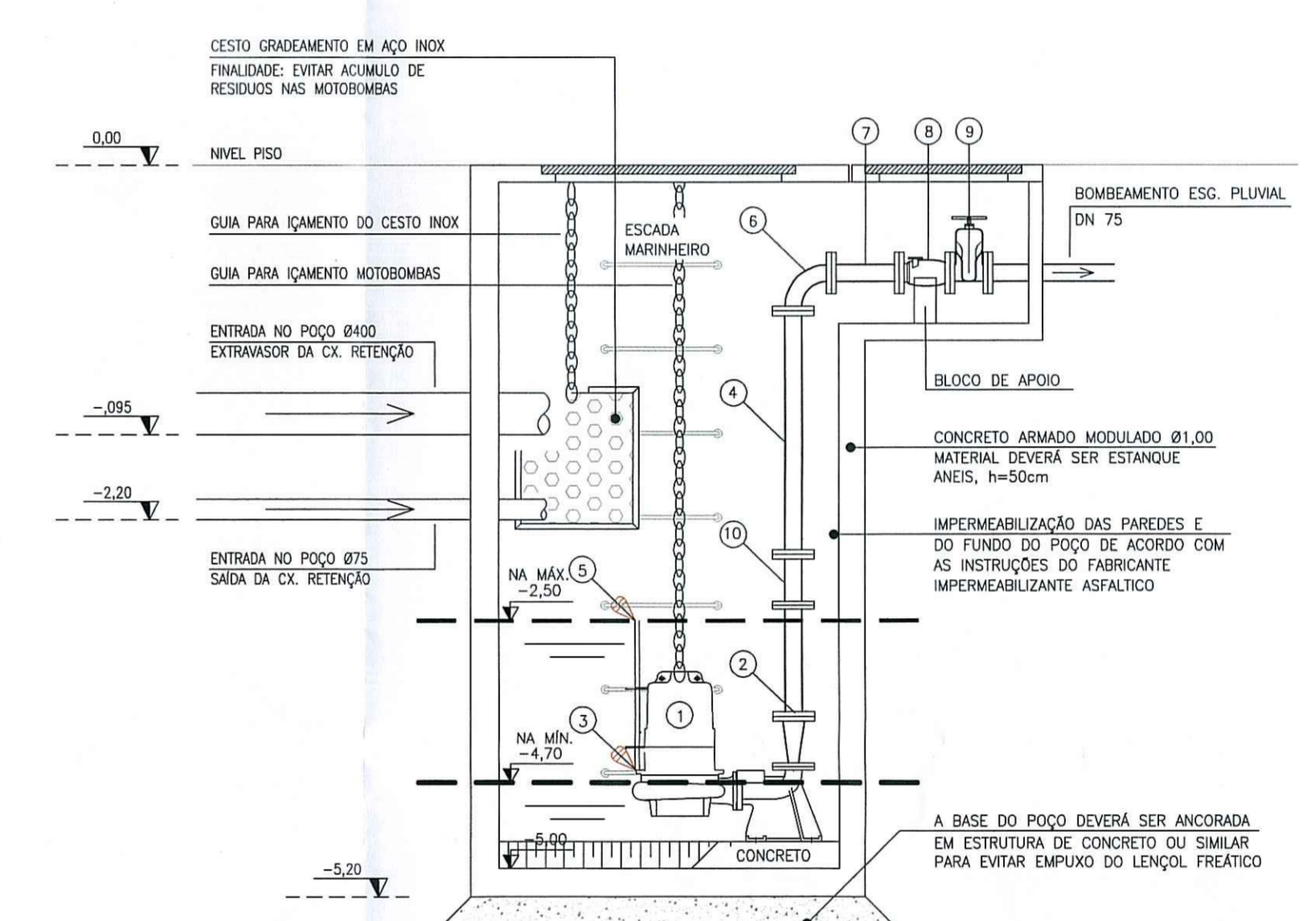


Nº	DISCRIMINAÇÃO - MATERIAL FERRO FUNDIDO FUNDEADO
01	BOMBA SUBMERSA (2 UNIDADES) - 7,50 CV - Q=93,60 m³/h
02	FLANGE DE LIGAÇÃO COM BRISCA INTERNA DN75
03	CHAVE DE BOMBA DE PARADA - DESLIZA
04	TUBO DE DESCARGA DN75
05	CHAVE BOMBA DE PARTIDA - LIGA
06	CURVA 90° COM FLANGES PN10 DN75
07	TUBO DE DESCARGA DN75
08	VALVULA DE RETENÇÃO PORTINHA ÚNICA PN10 COM FLANGES DN75
09	REGISTRO TIPO EURO 20 PN10 COM FLANGES DN75
10	TE - INTERLIGAÇÃO ENTRE BOMBAS PN10 DN75

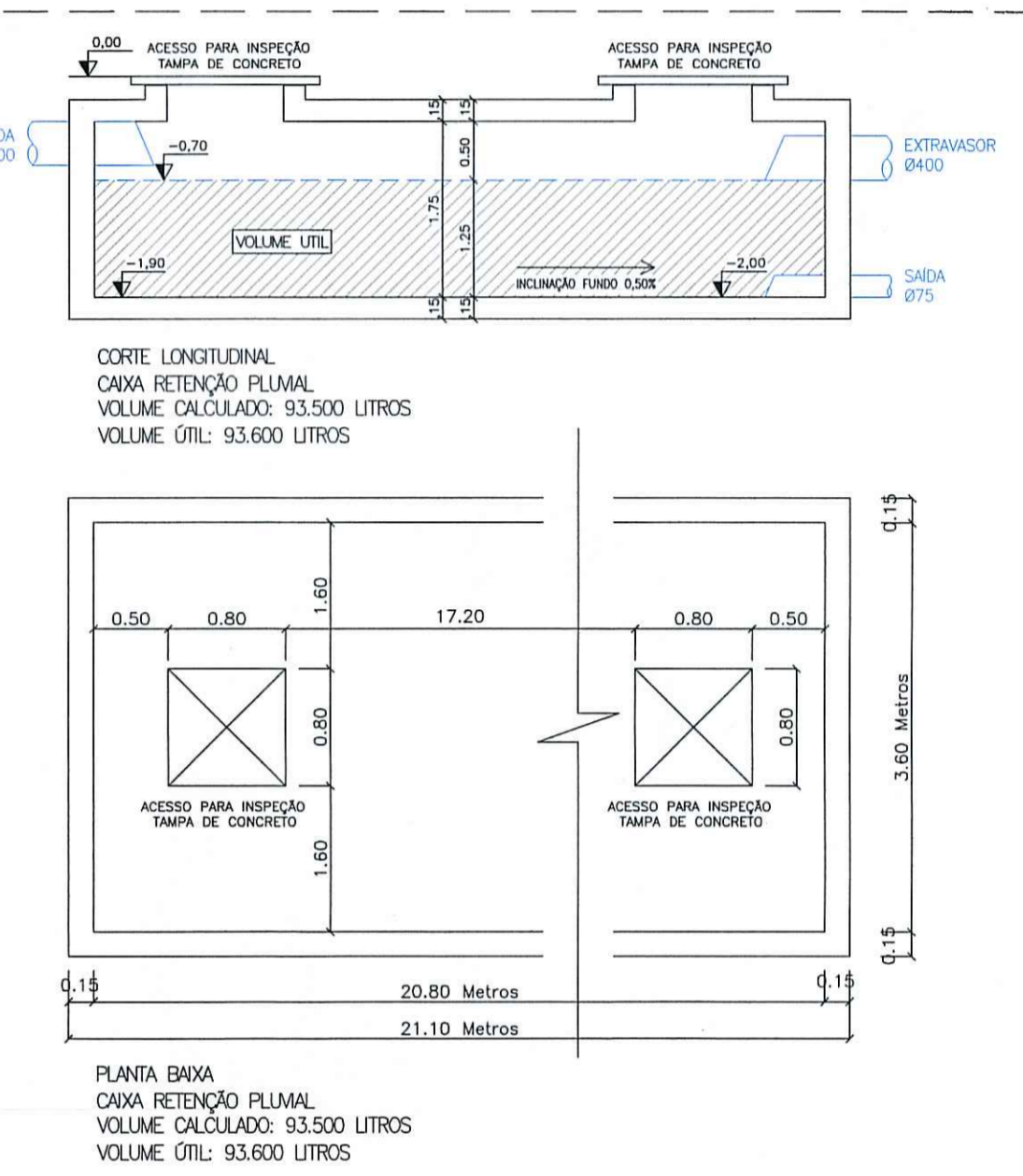
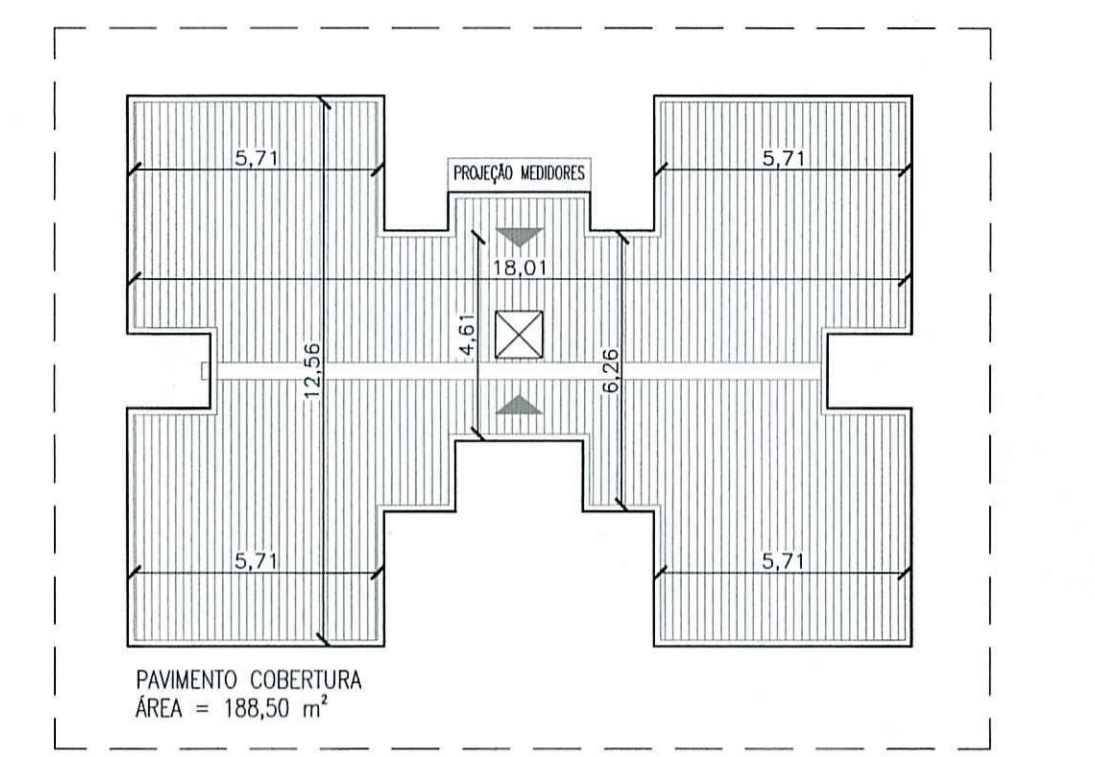
**POÇO DE BOMBAMENTO PLUVIAL
CONTRIBUIÇÃO VEM DA CAIXA DE RETENÇÃO**



PLANTA BAIXA
POÇO DE BOMBAMENTO
PROJETO BÁSICO/LEGAL

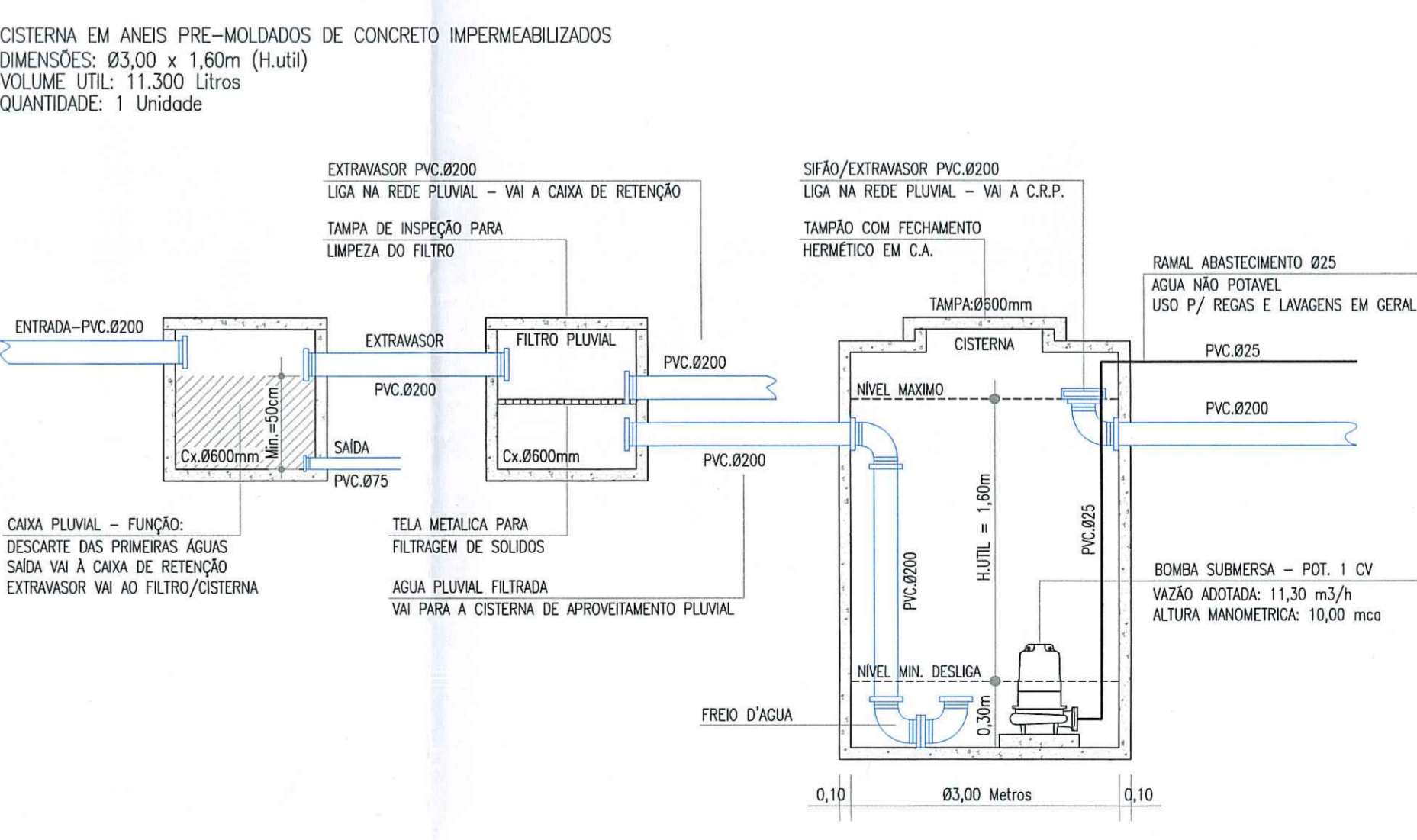


CORTE ESQUEMÁTICO
POÇO DE BOMBAMENTO
PROJETO BÁSICO/LEGAL



PLANTA BAIXA
CAIXA RETENÇÃO PLUVIAL
VOLUME CALCULADO: 93.500 LITROS
VOLUME ÚTIL: 93.500 LITROS

**SISTEMA DE APROVEITAMENTO PLUVIAL
FILTRAGEM + CISTERNA**



NOTA TÉCNICA

- * Está previsto reforço da laje para a caixa de retenção pluvial localizada na circulação de veículos e estacionamento, com o finalidade de preservar a vida útil do sistema de retenção pluvial.
- * O dimensionamento do poço de bombeamento de esgoto pluvial atende as recomendações dos fabricantes das bombas
- * É de responsabilidade do proprietário executar a estação de bombeamento de esgoto pluvial apresentando todas informações necessárias afim de garantir o funcionamento/operação satisfatório do sistema de bombeamento e de seus elementos construtivos.
- * A rede de esgoto pluvial pressurizada deverá ser, no mínimo, executada em PVC-O, B1-orientado, PN-16 e as conexões (singularidades) deverão ser em ferro fundido dúctil.
- PVC-O: Tubulação normalizada para esgoto (sanitário e pluvial) pressurizado.

R1	Revisado conforme análise 01 - emitida pelo SEMOV	01/06/2020	Vitor P.
R0	Projeto de alteração		Responsável

PROJETO HIDROSSANITÁRIO - SEMOV

OBRA: RESIDENCIAL RAVENA
Endereço: RUA ODILIO ALOYSIO DAUDT - S/Nº
Bairro: FETORIA - SÃO LOPELDO / RS
PROPRIETÁRIO:
RESIDENCIAL RAVENA SPE LTDA

PROJETO:
Arq. Cyro Carlos Bonetto - Eng. - CAU Nº1716-3
Eng. Civil Vitor Pinheiro de Silva - CREA 95220668

EXECUÇÃO:
[Assinatura]

ARQUIVO: RAVENA_HIDRO.DWG	ESCALA: 1/225	FRANCHA Nº: R 01
DATA: JUNHO-2020	DESENHO: VPS	ÁREA TOTAL:



APROVADO
Emitido em 10/06/2020
Secretaria de Obras Vitorias

[Assinatura]
Sérgio de Sá
Engenheiro Civil
Metr. 084254