



**MUNICÍPIO DE NOVA PRATA**  
**Secretaria de urbanismo e mobilidade urbana**

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

OBJETO: Ampliação da AAMA – etapa 1

AUTOR: Eng. Civil Jonas Eduardo Martini –  
CREA RS224409

NOVA PRATA

2026

## SUMÁRIO

|        |                                     |    |
|--------|-------------------------------------|----|
| 1.     | INFORMAÇÕES GERAIS.....             | 3  |
| 2.     | DESCRIÇÃO DA OBRA .....             | 3  |
| 3.     | RELAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS..... | 3  |
| 4.     | DESCRIÇÃO DO PROJETO .....          | 3  |
| 5.     | CÁLCULO DA POPULAÇÃO.....           | 4  |
| 6.     | INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA.....       | 4  |
| 6.1.   | ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO .....    | 4  |
| 6.2.   | MATERIAIS E MONTAGEM .....          | 4  |
| 6.3.   | RESERVATÓRIOS .....                 | 5  |
| 6.3.1. | Cálculo do consumo .....            | 5  |
| 6.3.2. | Volume dos reservatórios .....      | 5  |
| 6.3.3. | Materiais e montagem .....          | 6  |
| 7.     | INSTALAÇÕES DE ESGOTO CLOACAL ..... | 7  |
| 7.1.   | DIMENSIONAMENTO E MATERIAIS.....    | 7  |
| 7.2.   | ESPECIFICAÇÕES .....                | 7  |
| 7.2.1. | CAIXA DE INSPEÇÃO .....             | 7  |
| 7.2.2. | COLONAS DE VENTILAÇÃO.....          | 7  |
| 8.     | INSTALAÇÕES DE ESGOTO PLUVIAL ..... | 7  |
| 8.1.   | Dimensionamento e materiais .....   | 7  |
| 8.2.   | Soluções adotadas .....             | 8  |
| 8.3.   | Dimensionamento da bomba:.....      | 8  |
| 9.     | TRATAMENTO DE EFLUENTES .....       | 10 |
| 9.1.   | VOLUME DE EFLUENTES.....            | 10 |
| 9.2.   | FOSSA SÉPTICA .....                 | 11 |
| 9.2.1. | DIMENSIONAMENTO .....               | 11 |
| 9.3.   | FILTRO ANAERÓBIO.....               | 11 |
| 9.3.1. | DIMENSIONAMENTO .....               | 11 |
| 9.4.   | CAIXA CLORADORA .....               | 12 |
| 9.4.1. | DIMENSIONAMENTO .....               | 12 |
| 9.5.   | MATERIAIS E MONTAGEM .....          | 12 |
| 10.    | ENCERRAMENTO .....                  | 13 |
| 11.    | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....     | 14 |

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS

- Responsável técnico: Eng. Civil Jonas E. Martini
- Anotação de responsabilidade técnica (ART): 13831170
- Contratante: Município de Nova Prata
- Local da obra: linha Casemiro de Abreu – zona rural

## 2. DESCRIÇÃO DA OBRA

Trata-se de edificação com área de aproximadamente 560 m<sup>2</sup> que compreende dois blocos, sendo um destinado a serviços administrativos e ambulatório e outro destinado a canis. **Embora este memorial trate do projeto como um todo, nesta primeira etapa será executado apenas o bloco de canis e suas respectivas instalações de água fria, pluvial, e cloacal.**

## 3. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

- a) Memorial Descritivo de Instalações Hidrossanitárias (presente documento);
- b) Projeto de instalações sanitárias (esgoto cloacal e pluvial):
  - Folha 01/0 – Esquema geral;
  - Folha 02/02 - Cobertura/reservatórios;
- c) ART do responsável técnico.

## 4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Este projeto básico contempla:

- a) Instalações de água fria: traçado das redes de alimentação e de distribuição (com indicação dos pontos de utilização) e posição das respectivas colunas. Indicação da posição e volume dos reservatórios;
- b) Instalações de esgoto cloacal: traçado das tubulações (ramal primário, secundário e ventilação), tubos e caixa de gordura e posicionamento das colunas;
- c) Instalações de esgoto pluvial: indicação das calhas, traçado das tubulações, tubos de queda, caixas de inspeção e passagem e indicação da disposição final.
- d) Tratamento de efluentes, incluindo fossa, filtro e caixa cloradora;

## 5. CÁLCULO DA POPULAÇÃO

O cálculo da população no edifício é feito de acordo com o parâmetro de ocupação dado pelo Anexo da NBR9077-2001 (tabelas 1 e 5). O edifício é dividido em área de serviços e área de canis, e o cálculo é feito conforme segue:

- Classificação conforme tabela 1: Grupo H, Divisão H-1
- Ocupação conforme tabela 5: uma pessoa por 7,00 m<sup>2</sup> de área
- Cálculo da população:
  - Área do bloco de serviços, exclusive baias e circulações = 57 m<sup>2</sup>
  - População = 57 m<sup>2</sup> / (7 m<sup>2</sup>/pessoa) = 9 pessoas

Há em projeto 27 canis para 2 cães e 4 para 3 cães. A população de cães já existente no local é de aproximadamente 150. Estima-se que a contribuição de esgoto do cachorro médio é de 1/3 o de um ser humano, portanto:

- População equivalente para os canis =  $(150 + 27 \times 2 + 4 \times 3) / 3 = 72$  pessoas
- Total = 72 + 9 = **81 pessoas**

## 6. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

### 6.1. ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

O tubo de alimentação será conduzido a uma caixa de inspeção, conforme indicado em projeto, de onde ele seguirá com um tubo de pvc soldável rígido DN=25 mm até a coluna AL-1 e o reservatório superior da área de serviços. Nesta mesma caixa de inspeção será executada uma derivação, que seguirá enterrada, executada em mangueira PEAD de 20 mm até o reservatório traseiro, destinado a alimentar a área de canis. A distribuição da água fria no bloco de serviços será feita a partir do nível forro, de onde serão derivadas colunas em shafts.

### 6.2. MATERIAIS E MONTAGEM

O projeto das instalações de água fria foi feito de acordo com todas as prescrições da ABNT NBR 5626/2020. Os materiais utilizados também seguirão todas as prescrições das normas aplicáveis ao seu fim. As redes de água fria serão

executadas com tubos de PVC soldável na cor marrom com diâmetros conforme indicações em planta. Todas as extremidades de tubos e conexões deverão ser limpas, lixadas e coladas com adesivo plástico para PVC. As tubulações enterradas deverão ser assentadas sobre vala de fundo livre de detritos ou materiais pontiagudos e envoltas em uma cama de areia ou pó de brita.

### 6.3. RESERVATÓRIOS

#### 6.3.1. Cálculo do consumo

O consumo em L/dia é baseado em bibliografia especializada, conforme a Figura 1.

- Consumo por cabeça para área de serviços (Figura 1 - linha edifícios de escritórios): 50 L/pessoa/dia;
- Consumo = 9 pessoas x 50 L/pessoa/dia = **450 L/dia**;
- Consumo para a área de canis: na falta de referências, estima-se em 1,5 L/m<sup>2</sup> para a lavagem dos pisos e 5L/cão para a dessedentação;
- Consumo = 1,5 L x 300 m<sup>2</sup> + 72 cães x 5 L/cão/dia = **810 L/dia**.

#### 6.3.2. Volume dos reservatórios

Quanto à reservação de água potável, a NBR 5626:2020, item 6.5.6.2, traz o seguinte texto:

*“O volume total de água reservado deve atender no mínimo 24 h de consumo normal no edifício e deve considerar eventual volume adicional de água para combate a incêndio quando este estiver armazenado conjuntamente.”*

Para a área de serviços, cujo consumo diário foi estimado em 450 L/dia, adotar-se-á dois reservatórios de 1000 L, que equivalem a uma reserva de 96h.

Para a área de canis, cujo consumo diário foi estimado em 810 L/dia, adotar-se-á um reservatório de 5000 L, que equivalem a uma reserva de 148h.

A adoção das reservas consideravelmente superiores ao mínimo exigido justifica-se pela intermitência no fornecimento local de água potável.

### 6.3.3. Materiais e montagem

Os reservatórios serão de polietileno de alta densidade ou material de qualidade similar. Além da tubulação de distribuição de água fria, deverão ser instaladas tubulações para limpeza e para extravasão dos reservatórios. Ademais, os reservatórios deverão ser interligados no mesmo nível da tubulação de alimentação, conforme marcação nos próprios reservatórios. A tubulação de extravasão deverá estar em cota superior à da torneira boia.

| Tipo do prédio |                                               | Unidade               | Consumo l/dia |
|----------------|-----------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| 1.             | Serviço doméstico                             |                       |               |
|                | Apartamentos                                  | <i>per capita</i>     | 200           |
|                | Apartamentos de luxo                          | por dormitório        | 300 a 400     |
|                |                                               | por qto. de empregada | 200           |
|                | Residência de luxo                            | <i>per capita</i>     | 300 a 400     |
|                | Residência de médio valor                     | <i>per capita</i>     | 150           |
|                | Residências populares                         | <i>per capita</i>     | 120 a 150     |
|                | Alojamentos provisórios de obra               | <i>per capita</i>     | 80            |
|                | Apartamento do zelador                        |                       | 600 a 1.000   |
| 2.             | Serviço público                               |                       |               |
|                | Edifícios de escritórios                      | por ocupante efetivo  | 50 a 80       |
|                | Escolas, internatos                           | <i>per capita</i>     | 150           |
|                | Escolas, externatos                           | por aluno             | 50            |
|                | Escolas, semi-internato                       | por aluno             | 100           |
|                | Hospitais e casas de saúde                    | por leito             | 250           |
|                | Hotéis com coz. e lavanderia                  | por hóspede           | 250 a 350     |
|                | Hotéis sem coz. e lavanderia                  | por hóspede           | 120           |
|                | Lavanderias                                   | por kg de roupa seca  | 30            |
|                | Quartéis                                      | por soldado           | 150           |
|                | Cavalariças                                   | por cavalo            | 100           |
|                | Restaurantes                                  | por refeição          | 25            |
|                | Mercados                                      | por m² de área        | 5             |
|                | Garagens e postos de serviços para automóveis | por automóvel         | 100           |
|                |                                               | por caminhão          | 150           |
|                | Rega de jardins                               | por m² de área        | 1,5           |
|                | Cinemas, teatros                              | por lugar             | 2             |
|                | Igrejas                                       | por lugar             | 2             |
|                | Amulatórios                                   | <i>per capita</i>     | 25            |
|                | Creches                                       | <i>per capita</i>     | 50            |
| 3.             | Serviço industrial                            |                       |               |
|                | Fábricas (uso pessoal)                        | por operário          | 70 a 80       |
|                | Fábrica com restaurante                       | por operário          | 100           |
|                | Usinas de leite                               | por litro de leite    | 5             |
|                | Matadouros                                    | por animal abatido    | 300           |
|                |                                               | (de grande porte)     |               |
|                | Matadouros                                    | idem de pequeno porte | 150           |

Figura 1 - Fonte: McIntyre (1996)

## **7. INSTALAÇÕES DE ESGOTO CLOACAL**

### **7.1. DIMENSIONAMENTO E MATERIAIS**

O projeto das instalações de esgoto sanitário foi feito de acordo com todas as prescrições da ABNT NBR 8160/1999. Os materiais utilizados também seguirão todas as prescrições das normas aplicáveis ao seu fim.

As tubulações de esgotamento sanitário serão de PVC, inclusive as conexões, ambos de primeira qualidade e executados conforme o projeto sanitário. Todo o esgoto da edificação será encaminhado em caixas de inspeção, o esgoto proveniente da pia da cozinha deverá ser lançado previamente em casa de gordura e ambos lançados nos sistemas de tratamento de esgoto, conforme locado em planta.

### **7.2. ESPECIFICAÇÕES**

#### **7.2.1. CAIXA DE INSPEÇÃO**

As caixas de inspeção sanitária serão executadas em alvenaria de tijolos maciços sobre solo compactado e base em concreto magro com espessura de 8 cm. Deverão ser internamente chapiscadas e rebocadas e contarão com tampa executada em concreto armado com alça para içamento, conforme projeto gráfico.

#### **7.2.2. COLUNAS DE VENTILAÇÃO**

As colunas de ventilação (CV) e os ramais de ventilação terão diâmetro especificado no projeto, em PVC Ø50mm. Os tubos de ventilação serão embutidos e prolongados até 40 cm acima do telhado.

## **8. INSTALAÇÕES DE ESGOTO PLUVIAL**

### **8.1. Dimensionamento e materiais**

O projeto das instalações de águas pluviais foi feito de acordo com todas as prescrições da ABNT NBR 10844/1989. Os materiais utilizados também seguirão todas as prescrições das normas aplicáveis ao seu fim.

Quanto às tubulações enterradas, o fundo da vala deve estar limpo, seco, regularizado e com a declividade exata prevista em projeto. Qualquer material solto, rochas pontiagudas ou detritos deve ser removido. Deverá ser utilizado material granular (como areia ou brita de granulometria controlada) para formar o berço,

garantindo o apoio uniforme do tubo e protegendo-o de concentrações de carga. Todos os tubos e conexões devem ser inspecionados visualmente antes do assentamento para identificar e descartar peças com defeitos, trincas ou danos que possam comprometer sua integridade.

Cada tubo deve ser cuidadosamente alinhado e nivelado conforme as especificações de projeto (declividade, alinhamento horizontal), utilizando-se gabaritos, réguas ou equipamentos de topografia. O acoplamento das juntas deve ser feito de forma segura e completa, garantindo a estanqueidade da ligação.

## 8.2. Soluções adotadas

As águas coletadas de telhados serão coletadas e encaminhadas para reservatório inferior com capacidade de 10.000 L, de onde serão bombeadas para dois reservatórios superiores com capacidade de 5.000 L cada e após, distribuídas para a lavagem dos canis. O efluente excedente, isto é, extravasado do sistema, será encaminhado para a drenagem da estrada lindeira.

## 8.3. Dimensionamento da bomba:

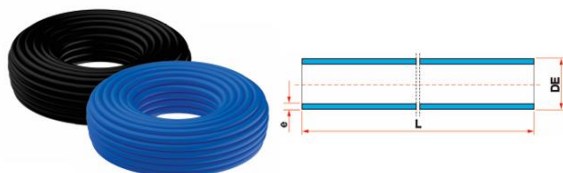
### a) Vazão

- Adota-se a vazão necessária para encher os reservatórios superiores ( $V = 10.0000 \text{ L}$ ) em 4h, portanto:

$$Q = 10000 \text{ L} / 4 \text{ h} = 0,694 \text{ L/s} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h} = 0,000694 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tubo: optou-se pelo tubo PEAD PE80 PN10 DN32 e = 3,0 mm

RAMAL PREDIAL  
Tubo PE 80 SDR 9 PN 10,0  
Tubo PE 100 SDR 11 PN 12,0



| DIMENSÕES (mm) |           |           |
|----------------|-----------|-----------|
| COTA           | 20        | 32        |
| e              | 2,3       | 3,0       |
| L              | 50 e 100m | 50 e 100m |

### b) Cálculo da perda de carga

Há 65 m de tubo entre reservatórios, conforme medido em planta. Serão utilizados 6 cotovelos 90 graus, um registro gaveta e uma válvula de retenção do tipo leve, cujos comprimentos equivalentes são, de acordo com a NBR 5626, respectivamente: 2,0; 3,8 e 0,3. O comprimento total equivalente será, então:  $L = 65 + 6 \times 2,0 + 3,8 + 0,3 = 81,1 \text{ m}$ .

Fórmula de Hazen-Williams:

$$h_f = 10,643 \times \left(\frac{Q}{C}\right)^{1,852} \times \frac{L}{D^{4,87}}$$

Onde:

- $h_f$  = perda de carga no comprimento do tubo (m.c.a.)
- $Q$  = vazão (m³/s)
- $C$  = coeficiente de Hazen-Williams (para PEAD,  $C = 150$ )
- $L$  = comprimento do tubo (m)
- $D$  = diâmetro interno do tubo (m)

$Q = 0,000694 \text{ m}^3/\text{s}$  (vazão)

$C = 150$  (perda de carga)

$L = 65 \text{ m}$  (comprimento do tubo, medido em planta)

$D = 32 - 3,0 \times 2 = 26 \text{ mm} = 0,026 \text{ m}$

$$h_f = 10,643 \times (0,000694/150)^{1,852} \times 65 / (0,026^{4,87}) = 6,0 \text{ m}$$

### c) Altura manométrica total

$$HMT = H_{geom} + H_f + H_{pressão}$$

$H_{geom} = 106,1 - 99,0 = 7,1 \text{ m}$  (Diferença de nível entre o nível mínimo no reservatório inferior e o máximo no superior)

$H_f = 5,96 \text{ m}$  (perda de carga)

$H_{pressão} = 1,0 \text{ m}$  (pressão mínima no ponto de descarga)

$HMT = 7,1 + 6,0 + 1,0 = 14,1 \text{ mca}$

### d) Escolha da motobomba

A motobomba escolhida deverá ser do tipo submersível (dada a possibilidade de sólidos presentes nas águas pluviais) e monofásica, de acordo com as instalações existentes.

Seleciona-se no catálogo do fabricante Schneider (disponível em [schneider tabela selecao 2025 web.pdf](#)), conforme imagem abaixo, resultando no modelo BRAVA DV10 1 Cv Monofásico 220V.

## BRAVA

Drenagem de águas servidas e pluviais, rebaixamento de lençol freático, drenagem de fosso de elevadores de grãos, bombeamento de efluentes não fibrosos, indústrias, instalações comerciais e condomínios.

Estações de tratamento de efluentes (BRAVA E / EV40 / 255 / 355).  
Estações elevatórias (BRAVA EV40 / 255 / 355).

Motobombas para líquidos com sólidos em suspensão, conforme tamanho especificado na tabela.



| MODELO     | Potência (cv) | Monofásico | Trifásico | Ø Recalque (pol.) | Pressão máxima sem vazão (m.c.a.) | Ø Máximo dos sólidos (mm) | Ø Rotor (mm) | CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|---------------|------------|-----------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            |               |            |           |                   |                                   |                           |              | Altura Manométrica Total (m.c.a.)                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|            |               |            |           |                   |                                   |                           |              | 1                                                       | 2    | 4    | 6    | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 18   |
|            |               |            |           |                   |                                   |                           |              | Vazão em m³/h válida para água a 25 °C, ao nível do mar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| BRAVA DV03 | 1/3           | X          |           | 2                 | 11                                | 8                         | 89           | 13,6                                                    | 12,8 | 11,0 | 8,7  | 5,7  | 1,8  |      |      |      |      |
| BRAVA DV05 | 1/2           | X          | X         | 2                 | 16                                | 8                         | 98           | 15,4                                                    | 14,8 | 13,5 | 12,0 | 10,2 | 8,0  | 5,3  | 2,2  |      |      |
| BRAVA DV10 | 1             | X          | X         | 2                 | 18                                | 8                         | 108          | 16,7                                                    | 16,3 | 15,3 | 14,1 | 12,7 | 11,0 | 8,8  | 5,8  | 2,5  |      |
| BRAVA D15  | 1,5           |            | X         | 2                 | 20                                | 8                         | 111          | 44,7                                                    | 43,3 | 40,2 | 37,0 | 33,5 | 29,7 | 25,6 | 20,9 | 15,5 | 8,6  |
| BRAVA D20  | 2             |            | X         | 2                 | 26                                | 8                         | 120          | 49,5                                                    | 48,3 | 45,8 | 43,3 | 40,6 | 37,7 | 34,7 | 31,4 | 27,9 | 24,0 |
| BRAVA D40  | 4             |            | X         | 3                 | 31                                | 8                         | 130          | 53,9                                                    | 52,8 | 50,5 | 48,2 | 45,8 | 43,3 | 40,6 | 37,8 | 34,8 | 31,7 |

## 9. TRATAMENTO DE EFLUENTES

O sistema de tratamento de efluentes contará com tratamento primário (fossa séptica), secundário (filtro anaeróbio) e terciário (caixa cloradora). Os efluentes serão conduzidos por gravidade. O sistema será instalado enterrado e compreenderá não somente as construções novas, mas também o tratamento de esgoto para as instalações existentes, que compreendem cerca de 150 cães. A destinação final do efluente tratado é o sistema de drenagem da estrada Linha Casemiro de Abreu.

### 9.1. VOLUME DE EFLUENTES

- Conforme calculado em 5.:  
População total equivalente = 81 pessoas
- As contribuições consideradas são, conforme Tabela 1 da NBR 17076/24:  
Escritório: C = 50 L/pessoa/dia
- O volume de efluentes de esgoto cloacal total será, portanto, de:  
 $q = 81 \times 50 = 4.050 \text{ L/dia.}$

## **9.2. FOSSA SÉPTICA**

### **9.2.1. DIMENSIONAMENTO**

O volume necessário para a fossa é dado pela seguinte equação:

$$V = 1.000 + N \times (C \times T + K \times L_f) ; \text{ sendo:}$$

V = volume, em litros

N = 81 pessoas

C = 50 (tabela 1, NBR7229 – Escritórios)

T = 0,83 (tabela A.1, NBR17076)

K = 65 (tabela A.2, NBR17076)

L<sub>f</sub> = 0,2 (tabela 1, NBR17076 – Escritórios)

Portanto:

$$V = 1.000 + 81 \times ( 50 \times 0,83 + 65 \times 0,2 )$$

$$V = 5.414,50 \text{ Litros ou } V = 5,42 \text{ m}^3$$

Adotar uma fossa séptica prismática com as seguintes dimensões:

Altura útil = 1,20 m

Largura = 1,55 m

Comprimento = 3,10 m

Então:

$$V = 1,2 \times 1,55 \times 3,1 = 5,77 \text{ m}^3$$

## **9.3. FILTRO ANAERÓBIO**

### **9.3.1. DIMENSIONAMENTO**

O volume necessário para o filtro é dado pela seguinte equação:

$$V = 1,60 \times N \times C \times T ; \text{ sendo:}$$

V = volume, em litros

N = 81 pessoas

C = 50 (tabela 1, NBR17076 – Escritórios)

T = 0,83 (tabela D.1, NBR17076)

$$V = 1,6 \times 81 \times 50 \times 0,83 )$$

$$V = 5.378,40 \text{ Litros ou } V = 5,38 \text{ m}^3$$

Adotar um filtro anaeróbio prismático com as seguintes dimensões:

$$\text{Altura útil} = 1,20 \text{ m}$$

$$\text{Largura} = 1,55 \text{ m}$$

$$\text{Comprimento} = 2,90 \text{ m}$$

Então:

$$V = 1,2 \times 1,55 \times 2,9 = 5,39 \text{ m}^3$$

#### **9.4. CAIXA CLORADORA**

##### **9.4.1. DIMENSIONAMENTO**

Os parâmetros utilizados para o dimensionamento da caixa de cloração estão de acordo com a NBR 13969/97. Conforme esta norma, adota-se um tempo de detenção para o contato do cloro com a água de 30 min, e período de utilização de 1 dia, o que promove um total de 48 ciclos.

Para o cálculo do volume útil da caixa de cloração, utiliza-se a equação:

$$V = Q/N_c$$

V = Volume da caixa de cloração (L);

Q = Vazão diária (L/d);

N<sub>c</sub> = número de ciclos.

$$\text{Volume} = 4.050 \text{ L/dia} / 48 \text{ ciclos/dia} = 84 \text{ L}$$

Adota-se o modelo comercial de 100 L

#### **9.5. MATERIAIS E MONTAGEM**

Fossa e filtro serão executados com estrutura em blocos de concreto e tampa com laje em concreto armado, conforme as especificações de projeto. A estrutura deverá ser assentada sobre base nivelada de concreto magro, com espessura entre 5 e 10 cm, executada sobre solo firme e compactado.

## 10. **ENCERRAMENTO**

Sem mais, subscrevo-me.

Nova Prata, 06 de maio de 2026

 Documento assinado digitalmente  
**JONAS EDUARDO MARTINI**  
Data: 06/05/2026 08:28:44-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

**JONAS EDUARDO MARTINI**

Engenheiro Civil – CREA RS224409

## 11. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- MACINTYRE, A. J. Instalações hidráulicas prediais e industriais. 3. Ed. LTC, 1996.”
- NBR – 17076/24. Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT. Abril de 2024.
- NBR – 8160/99. Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução. Rio de Janeiro: ABNT. Setembro de 1999.
- NBR – 5626/20. Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro: ABNT. Setembro de 2020.
- NBR – 9077/01. Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro: ABNT. Dezembro de 2001.
- NBR – 10844/89. Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro: ABNT. Dezembro de 1989.