

SINFRA
SECRETARIA DO ESTADO
DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
ESTADO DE MATO GROSSO



CADASTRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CANABRAVA DO NORTE VOLUME 01



Consórcio
Integração

MAIO/2023

MARCO AURELIO
MENDES
FERREIRA:61185299149

Assinado de forma digital por
MARCO AURELIO MENDES
FERREIRA:61185299149
Dados: 2026.02.05 11:22:37 -04'00'



05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026. Lantado em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO. Documento assinado digitalmente. valide em <https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fo/wbee-pub/#/validar/RN5S-4ATV-X59X-2938>. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em



SINFRACAP202619221





INDICE

1 - INTRODUÇÃO	2
2 – CADASTRAMENTO DA REDE COLETORA	3
3 - REDE COLETORA DE ESGOTO	5
4 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DO PROJETO	6
4.1 - Alcance do Projeto	6
4.2 - População	7
4.3 - Per Capita	9
4.4 - Coeficientes Adotados.....	9
4.5 - Resumo dos Coeficientes e Consumo Per Capita	10
5 - VAZÕES DE PROJETO	10
6 – DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DE ESGOTO	12
6.1 - Declividade Mínima	12
6.2 - Velocidade de Escoamento	12
6.3 - Profundidade Mínima.....	13
6.4 - Recobrimento Mínimo	13
7 - LIGAÇÕES DOMICILIARES	13
8 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO	13
9 - MEMORIAL DE CÁLCULO	16
9.1 - Estação Elevatória de Esgoto.....	16
10 – PLANILHAS	27
11 - PLANTAS	28

1

CONSÓRCIO INTEGRAÇÃO
Rua Maranhão, 166 – Sala 1300, Santa Eligênia
CEP 30150-330 - Belo Horizonte - MG



HASH: b98aeb2e26d674c20d971a3a8b6e48e26b18aeb10a0f6e563bd49db4f6d6ca. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fb/wbee-pub/#/validar/RN5S-4ATV-X59X-2938>. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026. Emitido em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO.



SINFRACAP202619221





1 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho refere-se ao Projeto de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Canabrava do Norte / MT e ao Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário Executado pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.

O Projeto de Ampliação consiste na Implantação de Redes Coletoras de Esgoto, Construção de uma Estação Elevatória, Verificação do Emissário por Recalque Existente e Construção de uma Estação de Tratamento.

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Canabrava do Norte passará a ser composto por Rede Coletora, Ligações Domiciliares, Estação Elevatória, Emissário por Recalque, Estação de Tratamento e Destino Final.

Este trabalho será apresentado em três volumes, sendo o Volume 01 referente ao Projeto da Rede Coletora Ampliada, ao Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário Construído pela FUNASA, ao Projeto da Estação Elevatória e à Verificação do Emissário por Recalque Existente. O Volume 02 será referente ao Projeto do Sistema de Tratamento e o Volume 03 referente à Quantificação e Orçamento de todo o trabalho apresentado.

O Volume 01 será composto pelo Memorial Descritivo e Memorial de Cálculo da Rede Coletora Projetada e da Rede Coletora Recalculada, Cadastro da Rede Coletora Existente e Memorial Descritivo e de Cálculo da Estação Elevatória e do Emissário por Recalque. O Volume 02 será composto pelo Memorial Descritivo e Memorial de Cálculo da Estação de Tratamento de Esgoto e o Volume 03 pela Quantificação, Memorial da Quantificação e o Orçamento de todos os serviços que fazem parte deste trabalho.





2 – CADASTRAMENTO DA REDE COLETORA

O Projeto de Ampliação e Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário de Canabrava do Norte Consiste na implantação de rede coletora de esgoto na parte da cidade que não foi contemplada no projeto executado pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde e no cadastro da rede coletora que foi implantada, por ela, em outra parte da cidade denominadas de Sub - Bacia A e Sub - Bacia B.

Ao realizarmos o serviço de cadastramento da rede coletora existente verificamos a necessidade de redimensionar alguns trechos que se encontravam obstruídos, não executados ou que não foram localizados os poços de visita, etc.

No redimensionamento desses trechos, houve a necessidade de redimensionar toda a rede coletora existente, o que foi feito mantendo o seu traçado e as profundidades que foram levantadas em campo pelos técnicos da Secretaria de Infra Estrutura do Estado – SINFRA. Foram atendidos os critérios da NBR 9649 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e foi utilizado para o dimensionamento o Critério da Tensão Trativa.

A rede coletora existente é do tipo convencional e foi executada com profundidade mínima de 1,00 m. Nas vias com largura entre os alinhamentos dos lotes superior a 14,00 m, foi executada a rede coletora dupla e nas vias com larguras inferiores foi executada a rede coletora simples.

O redimensionamento foi feito para funcionar com lâmina d'água inferior a 75% do diâmetro da tubulação e foi utilizado o Cesp que é um Softwer para Projetos de Rede de Esgoto Sanitário, desenvolvido pela FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica, que utiliza no dimensionamento a Fórmula de Manning, a mais usual no Brasil.





Conforme as planilhas de redimensionamento do esgotamento sanitário, apresentadas neste trabalho, Canabrava do Norte tem implantada 18.472,60 m de rede coletora em PVC Vinilfort, Junta elástica (NBR 7362-2), em áreas públicas, sendo:

- Ø 150 mm 18.191,80 m
- Ø 200 mm 128,80 m
- Ø 250 mm 152,00 m

Do total da rede coletora redimensionada, 4.057,69 m devem ser executados, 232,08 m substituídos e 362,80 m desobstruídos. Isso se deve à alteração na topografia das ruas devido ao longo espaço de tempo entre a sua execução e o seu cadastramento.

No redimensionamento, mantendo o traçado e as profundidades da rede coletora existente, consideramos os critérios e os parâmetros descritos no Projeto de Esgotamento Sanitário de Canabrava do Norte, elaborado pela FUNASA.





3 - REDE COLETORA DE ESGOTO

O traçado da rede coletora projetada foi definido através de planta do partido urbanístico da cidade de Canabrava do Norte com as cotas de terraplenagem de metro em metro, na escala 1:1 000

No dimensionamento foram atendidos os critérios da NBR 9649 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, que utiliza para o dimensionamento das redes coletoras o Critério da Tensão Trativa.

Na via com largura superior a 14,00 m, entre os alinhamentos dos lotes, projetamos rede coletora dupla e nas vias com larguras inferiores projetamos rede coletora simples, ambos os casos a um terço do leito carroçável e assentadas do lado oposto ao da rede de distribuição de água, ou seja, lado contrário ao dos postes de energia elétrica.

A rede coletora foi considerada com profundidade mínima de 1,20 m, e para garantir a não interferência nos cruzamentos da rede coletora com a rede de distribuição de água e suas ligações, a distância mínima vertical será de 20 cm, conforme recomendada pela norma NBR-12.266 da ABNT.

Quando da execução da obra deverá ser feita sondagens no solo para verificar a real necessidade de escoramento e justificar os tipos adotados no projeto.

As redes foram dimensionadas para 100% de atendimento e escoamento por gravidade em conduto livre no regime uniforme e permanente. Foram dimensionadas também para funcionar com lâminas d'água inferior a 75% do diâmetro da tubulação, destinando-se a parte superior da tubulação à ventilação do sistema e às imprevistos e flutuações excepcionais de nível dos esgotos.

Para o dimensionamento hidráulico utilizamos o Cesp que é um Softwer para Projetos de Rede de Esgoto Sanitário, desenvolvido pela FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Através dele podemos utilizar para o dimensionamento da rede

5





coletora a Fórmula de Manning ou a Fórmula Universal, sendo utilizada neste dimensionamento a fórmula de Manning, que é a mais usual no Brasil.

Conforme as planilhas de esgotamento sanitário apresentadas neste projeto serão implantadas 6.242,00 m de rede coletora, sendo:

- Ø 150 mm 6.232,30 m
- Ø 200 mm 9,70 m

Serão utilizados tubos de PVC Vinilfort, com junta elástica (NBR 7362-2) ou similar, em toda a sua extensão.

As redes serão implantadas em vias públicas. A sua operação e manutenção será de inteira responsabilidade da Prefeitura Municipal de Canabrava do Norte.

A rede coletora projetada encaminhará o efluente para a estação de tratamento de esgoto que será construída em uma área localizada conforme apresentada na planta “Rede Coletora de Esgoto”.

4 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DO PROJETO

O sistema de esgotamento sanitário executado e o projetado são do tipo “Separadores Absolutos”, não admitindo o lançamento de efluentes pluviais ou águas subterrâneas captadas de alguma forma ao sistema.

4.1 - Alcance do Projeto

Este projeto foi dimensionado para o alcance de 20 anos.





4.2 - População

Foi considerada a população inicial de 2.899 habitantes e a população final de 4.578 habitantes, conforme o quadro de evolução populacional apresentado no Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário, elaborado pela FUNASA.

Para essa consideração, levamos em conta a população urbana que esta no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Canabrava do Norte para o ano de 2010 de 2.691 habitantes e para o ano de 2.036 de 3.950 habitantes e que essas populações foram definidas com a utilização do método de tendências pela equipe de elaboração do PMSB – Canabrava do Norte.

Se considerarmos como população inicial a população do ano de 2.010 e a população final a população do ano de 2.036 do PMSB – Canabrava do Norte, encontraremos uma taxa de crescimento constante de 1,01 % ao ano. Aplicando essa taxa nos anos subsequentes a 2.036 até o ano de 2.042, obteremos uma população de 4.195 habitantes, que é inferior ao do ano de 2.029 da evolução populacional apresentada no Projeto de Esgotamento Sanitário elaborado pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA.

HASH: b98aeb2e26d674c20d971a3a8b8b6e48e2e6b18aab10a0f6e563bcb49db46ddea. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/fovbee-pub/#/validar/RN5S-4ATV-X59X-2938>. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026. Emitado em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO.



7



SINFRACAP202619221



EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO PROJETO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ELABORADO PELA FUNASA.

ANO	POPULAÇÃO
2000	1835
2001	1874
2002	1913
2003	1953
2004	1994
2005	2036
2006	2079
2007	2123
2008	2168
2009	2214
2010	2260
2011	2307
2012	2355
2013	2404
2014	2454
2015	2506
2016	2559
2017	2613
2018	2668
2019	2724
2020	2781
2021	2839
2022	2899
2023	2960
2024	3022
2025	3085
2026	3150
2027	3616
2028	4092
2029	4578

HASH: b98aeb2e26d674c2d4971a3a88b6e48e26b18aab10a0fe6563bcd9db4f6ddea. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fbo/wbee-pub/#/validar/RN5S-4ATV-X59X-2938>. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, luntado em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO.





4.3 - Per Capita

O per capita utilizado foi de 150 litros / habitante x dia.

4.4 - Coeficientes Adotados

4.4.1 - Coeficiente do Dia de Maior Consumo “K₁”

O K₁ foi utilizado 1,2

4.4.2 - Coeficiente da Hora de Maior Consumo “K₂”

O K₂ foi utilizado 1,5

4.4.3 - Coeficiente de Retorno de Água “C”

O coeficiente de retorno de água na rede coletora foi utilizado 0,8.

4.4.4 - Coeficiente de Infiltração “I”

O coeficiente devido à infiltração de águas pluviais e do lençol freático foi utilizado igual a 0,10 l/s x km.





4.5 - Resumo dos Coeficientes e Consumo Per Capita

Taxa de ocupação domiciliar	4,0 hab. / domicilio
Per Capita	150 litros / hab. x dia
Coefficiente do Dia de Maior Consumo	$K_1 = 1,2$
Coefficiente da Hora de Maior Consumo	$K_2 = 1,5$
Coefficiente de Retorno de Água	$C = 0,8$
Coefficiente de Infiltração	$I = 0,10 \text{ l/s x km}$

5 - VAZÕES DE PROJETO

As vazões das redes coletoras projetadas para a parte que não foi contemplada no projeto executado pela FUNASA e das redes coletoras que precisaram ser redimensionadas foram determinadas, conforme a NBR 9649/86 da ABNT, levando - se em consideração a população urbana da cidade de Canabrava do Norte, os parâmetros acima descritos e as fórmulas abaixo.

$$Q_i = K_2 \times Q_{d.i} + Q_{inf.i} \times X + \sum Q_{c.i}$$

$$Q_f = K_1 \times K_2 \times Q_{d.f} + Q_{inf.f} \times X + \sum Q_{c.f}$$

$$Q_{d.i} = \frac{P_i \times q_i \times C}{86.400}$$

$$Q_{d.f} = \frac{P_f \times q_f \times C}{86.400}$$

$$T_{x.i} = \frac{K_2 \times Q_{d.i}}{L_i} + T_{inf.}$$

$$T_{x.f} = \frac{K_1 \times K_2 \times Q_{d.f}}{L_f} + T_{inf.}$$





Onde:

$Q_i; Q_f =$	Vazão máxima inicial e final	(l/s)
$Q_{d.i}; Q_{d.f} =$	Vazão média inicial e final	(l/s x m)
$Q_{inf.i}; Q_{inf.f} =$	Vazão de infiltração inicial e final	(l/s)
$Q_{c.i}; Q_{c.f} =$	Vazão concentrada ou singular inicial e final	(l/s)
$K_1 =$	Coeficiente do dia de maior consumo	(1,2)
$K_2 =$	Coeficiente da hora de maior consumo	(1,5)
$T_{x.i}; T_{x.f} =$	Taxa de contribuição linear inicial e final	(l/s x m)
$C =$	Coeficiente de retorno de água na rede	(0,8)
$P_i; P_f =$	População inicial e final	(habitantes)
$q_i; q_f =$	Coeficiente per capita inicial e final	(l/hab. x dia)
$L_i; L_f =$	Comprimento da rede inicial e final	(m)
$T_{inf.} =$	Taxa de contribuição de infiltração	(l/s.x.m)

Conforme as planilhas de esgotamento sanitário da parte de Canabrava do Norte que foi contemplada com a rede executada pela FUNASA, denominadas de Sub – Baia A e Sub – Bacia B que foram redimensionadas neste trabalho, a vazão máxima horária com a infiltração é de aproximadamente 13,30 l/s e conforme as planilhas de esgotamento sanitário da rede coletora projetada, a vazão máxima horária com a infiltração é de aproximadamente 16,40 l/s. Para a obtenção dessa vazão consideramos a vazão de 13,30 l/s concentrada no poço de visita PV ete que antecede o tratamento preliminar.





6 – DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DE ESGOTO

A rede coletora foi dimensionada observando os critérios da NBR 9649 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas para os trechos a executar e mantendo os comprimentos e profundidades das redes existentes levantadas em campo.

6.1 - Declividade Mínima

Toda a rede coletora foi dimensionada de modo a ter sua autolimpeza, pelo menos uma vez por dia, garantindo a tensão trativa mínima de 1 Pa em todos os trechos.

Para isso foi utilizada a expressão:

$$I_{\min} = 0,0055 Q_i^{-0,47}$$

Onde:

I_{\min} = declividade mínima m/m;

Q_i = vazão de jusante do trecho no início do plano l/s.

6.2 - Velocidade de Escoamento

A velocidade máxima admitida foi de 5,00 m/s e a velocidade mínima foi aquela em que a tensão trativa mínima para o trecho fosse igual a 1,0 Pa.





6.3 - Profundidade Mínima

A profundidade mínima, com relação à geratriz inferior da rede coletora existente, é de 1,00 m e da rede coletora projetada é de 1,20 m.

6.4 - Recobrimento Mínimo

O recobrimento mínimo da rede coletora existente é de 0,85 m. Ficou com esse recobrimento devido às alterações na topografia das ruas, devido ao longo tempo entre a sua execução e o seu cadastramento. O recobrimento mínimo da rede coletora projetada é de 1,05 m.

7 - LIGAÇÕES DOMICILIARES

Serão executadas 1.259 ligações domiciliares em tubulação de PVC rígido, Vinilfort, junta elástica, NBR 7362, Ø 100 mm, sendo o comprimento médio entre as redes coletoras e as caixas de inspeção de 8,00 metros.

8 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Canabrava do Norte conta com uma estação elevatória de esgoto bruto e seu respectivo emissário por recalque.

A estação elevatória foi denominada de EE e projetada observando-se as prescrições da norma NBR 12.208 da ABNT.





A estação elevatória será localizada, conforme mostra a planta “Rede Coletora de Esgoto”.

A vazão de esgotamento que chega à estação elevatória é igual a 13,30 l/s, que corresponde a vazão máxima horária mais a vazão de infiltração.

Da estação elevatória o esgoto será recalcado para a estação de tratamento, através de um emissário por recalque existente, Ø 200 mm, em PVC Vinilfer, com aproximadamente 2.100,00 m de extensão.

No emissário existente serão instaladas descargas, nos pontos baixos, para permitir a saída do esgoto para fins de reparo ou por outras razões de natureza operacional. Será instalada uma válvula ventosa tríplice função, própria para esgoto, para a proteção da linha de recalque quanto ao golpe de aríete, para permitir a entrada e saída de ar. Será instalada no ponto mais alto do caminhamento do emissário.

Para a entrada do esgoto no poço de sucção da estação elevatória, será executado um canal de acesso onde será instalada uma comporta para isolamento da estação elevatória e o sistema de gradeamento, através de grade plana e grade tipo cesto removível, que entrará em operação somente por ocasião da retirada da grade plana.

O sistema de gradeamento, grade e cesto, terá espaçamento entre barras igual a 20 milímetros.

As bombas serão do tipo submersível e serão instaladas em uma estrutura de concreto armado, com componente e revestimento adequado para o contato com o esgoto e os gases nele formados. Essa estrutura será totalmente enterrada, constituída de um compartimento denominado de poço de sucção, com seção retangular, com dissipador de energia e enchimento de fundo para direcionar o material sedimentado até as bombas. Serão instalados 02 (dois) conjuntos moto-bomba (1+ R), sendo 01 (um) de reserva e 01





(um) principal, funcionando o de reserva em alternância com o principal, conforme mostra a **Figura 01**.

A estação elevatória será automatizada dispensando a permanência de operadores exclusivos no local, prevendo visitas periódicas de equipamentos de operação e manutenção.

Quando da interrupção no fornecimento de energia elétrica será instalado Grupo Gerador para essa eventualidade na estação.

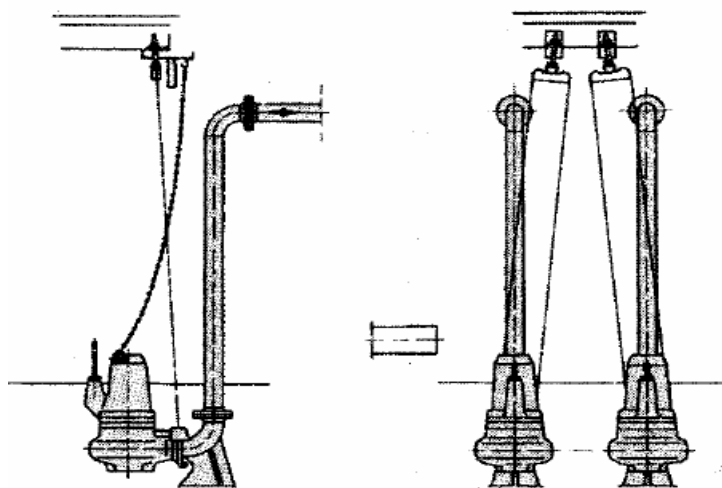


Figura 01 - Instalação Típica das bombas da estação elevatória





9 - MEMORIAL DE CÁLCULO

9.1 - Estação Elevatória de Esgoto

1 - Vazão Afluente

A vazão máxima horária afluente na estação elevatória é de 13,30 l/s.

$$Q = 13,30 \text{ l/s} \quad 0,80 \text{ m}^3/\text{mín}$$

2 - Volume Mínimo do Poço de Sucção

$$V = \frac{Q \times t_c}{4}$$

Onde:

V = Volume Mínimo do Poço – m³

Q = Capacidade da Bomba – m³/ min

Tc = Tempo de Ciclo – 15 min

$$V = 3,00 \text{ m}^3$$

3 - Dimensões do Poço de Sucção

$$Au = \frac{Vu}{hu}$$





Onde:

$V_u = \text{Volume Útil} - m^3$

$h_u = \text{Altura Útil} - m$

Adotando-se **$h_u = 0,60 m$** , teremos;

$A_u = 5,00 m^2$

$B = 2,00 m$

$L = 2,00 m$

Adotaremos:

$A_u = 4,00 m^2$

$B = 2,00 m$

$L = 2,00 m$

Teremos:

$A_u = 4,00 m^2$

$B = 2,00 m$

$L = 2,00 m$

$V_u = 2,40 m^3$





4 - Diâmetro de Recalque

$$\varnothing R = 1,2\sqrt{Q}$$

Onde:

$\varnothing R$ = Diâmetro	m
K = Coeficiente de Bresse	(1,2)
Q = Vazão	m ³ / s

$$Q = 13,30 \text{ l/s} \quad \varnothing R = 150 \text{ mm}$$

5 - Velocidade de Recalque

$$V_R = \frac{Q}{A}$$

Onde:

V_R = Velocidade	m/
Q = Vazão	m ³ /s
A = Área da Tubulação	m ²

$$Q = 13,30 \text{ l/s} \quad \varnothing R = 150 \text{ mm} \quad V_r = 0,76 \text{ m/s}$$

O emissário por recalque existente é de \varnothing 200 mm, então verificando a velocidade teremos:

$$Q = 13,30 \text{ l/s} \quad \varnothing R = 200 \text{ mm} \quad V_r = 0,43 \text{ m/s}$$





Como a velocidade mínima de recalque recomendada pela NBR 12.208 da ABNT é de 0,60 m/s, consideraremos a vazão de recalque igual a 19,00 l/s.

$$Q_{\text{recalque}} = 19,00 \text{ l/s} \quad \varnothing R = 200 \text{ mm} \quad V_r = 0,61 \text{ m/s}$$

6 - Transientes Hidráulicos

6.1 - Cálculo da Celeridade

$$C = 9.900$$

$$\sqrt{48,30 + K.D/e}$$

Onde:

K = 18 – PVC Vinilfer

D = 200 mm

e = 8,9 mm

C = 466,00 m/s

6.2 - Sobre Pressão Máxima para Manobra Rápida

$$h = \frac{C \times V}{g}$$

g

Onde:

C = 466,00 m/s

V = 0,61 m/s

G = 9,8 m/s²

h = 29,00 m





6.3 - Verificação das Pressões

$$\text{Pressão Máxima} = \Delta G + h$$

$$\text{Pressão Máxima} = 6,30 + 29,00$$

$$\text{Pressão Máxima} = 35,30 = 0,35 \text{ Mpa}$$

$$\text{Pressão Mínima} = \Delta G - h$$

$$\text{Pressão Máxima} = 6,30 - 29,00$$

$$\text{Pressão máxima} = - 22,70 \text{ m.c.a} = -0,23 \text{ Mpa}$$

Conforme o cálculo da Pressão Máxima, podemos utilizar a tubulação de PVC Vinilfer e a classe dos flanges PN – 10.

Será instalada válvula ventosa tríplice função, própria para esgoto, para a proteção da tubulação de recalque.

7 - Tempo de Detenção

$$T_d = \frac{V}{Q}$$

Q

$$Q = 19,00 \text{ l/s}$$

$$V = 2,40 \text{ m}^3$$

$$T_d = 3 \text{ minutos}$$

$$T_d = 3 \text{ min}$$





8 - Perdas de Carga

Para o cálculo das perdas de carga foi utilizada a fórmula de Hazen - Willians

8.1 - Perdas de Carga no Barrilete de Recalque

$F^0 F^0$

Ø 150 mm.

01 Ampliação

01 Tubo L = 1,00 m

02 curvas 90°

01 Tubo L = 1,30 m

01 Válvula de Retenção

02 Tocos L = 0,25 m L = 0,50 m

01 Junta Dresser

01 Registro

01 Tubo L = 0,78 m

01 Te de passagem lateral

01 Tubo L = 1,50 m

L = 42,00 m

$$H_f = \frac{L (Q \times 10^{-3})^{1,85}}{0,074350903}$$

0,074350903

hf = 0,40 m





8.2 - Perda de Carga Distribuída na Linha de Recalque

PVC Vinilfer

L = 2.100,00 m

ØR = 200 mm

$$Hf = \frac{L}{100} (Q \times 10^{-3})^{1,85}$$

0,346162142

hf = 4,00 m

8.3 - Perda de Carga Localizada na Linha de Recalque

PVC Vinilfer

Ø 200 mm

01 curva 90°

01 Te de passagem direta

01 Te de passagem lateral

L = 20,00 m

$$Hf = \frac{L}{100} (Q \times 10^{-3})^{1,85}$$

0,30181297

hf = 0,10 m





8.4 - Perda de Carga Total

$$H_f = 4,50 \text{ m}$$

9 - Desnível Geométrico

$$\Delta G = 6,30 \text{ m}$$

10 - Altura Manométrica de Recalque

$$H_m = \Delta G + h_f$$

$$H_{mi} = 10,80 \text{ m.c.a}$$

11 - Características do Conjunto Moto - Bomba

O conjunto moto-bomba a ser selecionado deverá atender as características descritas abaixo:

Vazão: 68,40 m³/h

Altura manométrica: 10,80 mca

Desnível Geométrico: 6,30 m

HASH: b98aeb2e26d674c20d971a3a88b6e48e2e6b10a0f6e563bcd49db46d6ca. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fbo/wbee-pub/#/validar/RN5S-4ATV-X59X-2938>. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, luntado em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO.





Foi selecionado o conjunto moto-bomba descrito abaixo e apresentado mais a frente a curva dessa bomba e a curva do sistema.

Vazão: 73,25 M³/H

Altura manométrica: 11,41 Mca

Tipo: Submersível

Marca: Ebara

Modelo: 100DLR 65.5

Rotação: 1800 rpm

Potência: 7,5 CV

Tensão: 220/380/440 V

A altura máxima de rotação é de 1.800 rpm, conforme a NBR 12.208 da ABNT.

HASH: b98aeb2e26d674c20d971a3a88b6e48e26b08aabb10a0fe6563bcb49db46ddea. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fo/wbee-pub/#/validar/RN5S-4ATV-X59X-2938>. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026. Emitido em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO.



24




SINFRACAP202619221

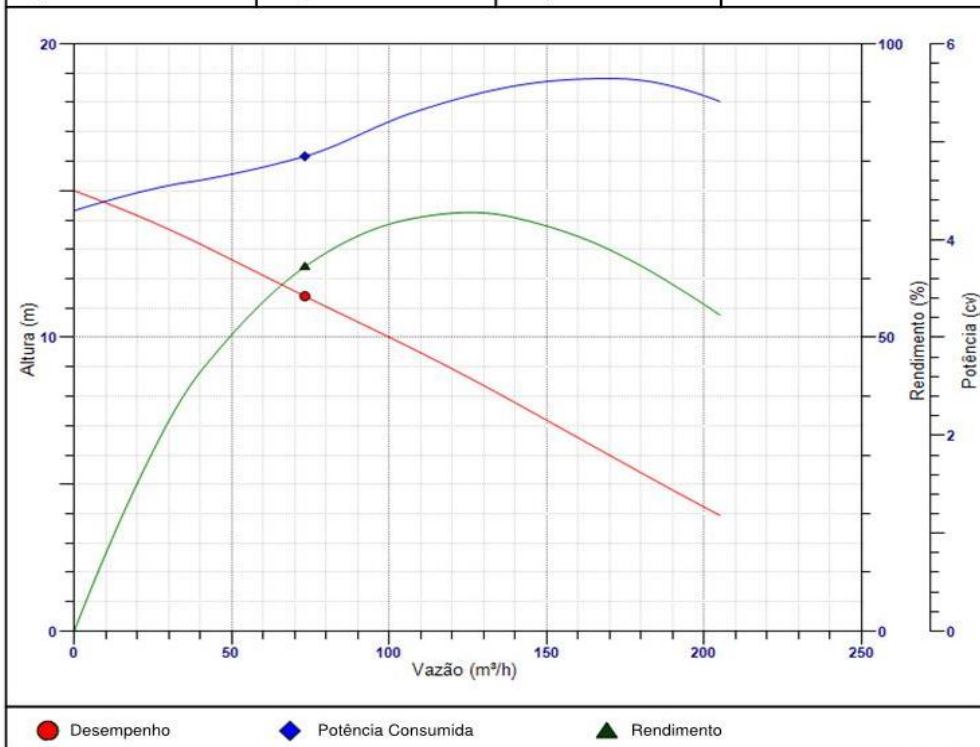


EBARA

CURVA DE DESEMPENHO

Cliente							Data
							20/12/2021
Produto	Potência (cv)	Freq. (Hz)	Nº Pólos	Ø Rotor (mm)	Sub. Máx. (m)	Material	Cos ϕ (100%)
100DLR65.5	7,50	60,00	4	160,90	20	Ferro Fundido	81,16/81,30/81,13
Motor	Tensão (V)	Ind. Prot.	Fases	Rotação (rpm)	M. Inércia (kg.m ²)	Rend. (100%)	Corr. Nom. (A)
MBRMT5.5	220/380/440	IP68	3	1800	0,0417	85,74	25,0/14,0/12,0
Cabos Controle	Cabos Força	Classe Isol.	Fator serv.	Nº Part. Hora	Temp. Máx.°C	Nº Curva	Corr. Part. (A)
18 AWG	8 AWG	H	1,15	20	40,00	B1849-3	149,3/90,3/81,2

- Ponto Selecionado -			Tipo de Rotor
Vazão	Altura	NPSH	Semiaberto
73,25 m ³ /h	11,41 m	-	
Potência Cons.	Rend. Hidr.	R. Conj.	
4,85 cv	62,05 %	53,20 %	

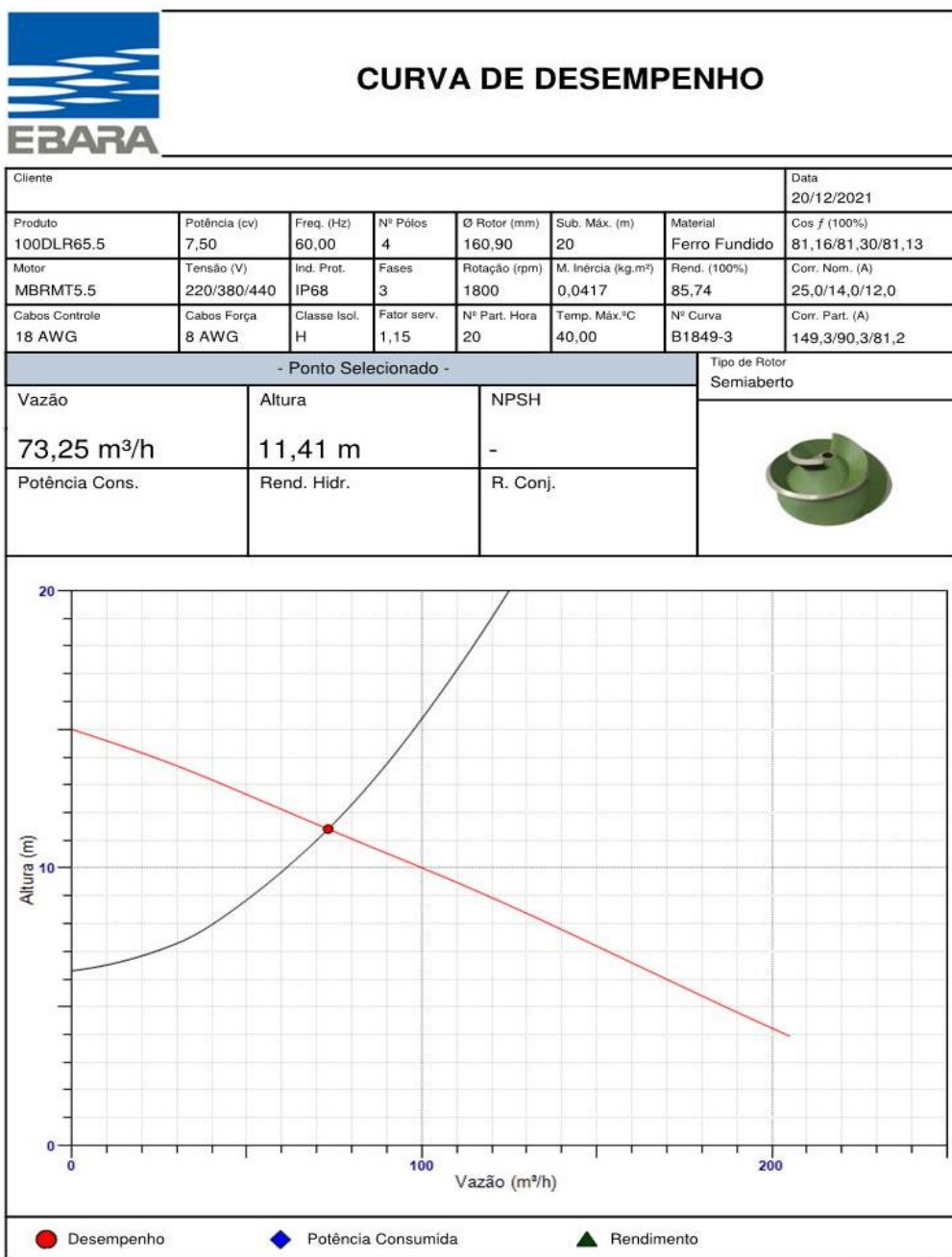


ESB-BR LD ver. 2.1

HASH: b98aeb2e26d74c2d4971a3a88b6e48e26b18aeb10a0f6e563bcb49db4f6deca. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fo/wbee-pub/w/validar/RN55-4ATV-X59X-2938>. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026. Luminado em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO.



SINFRACAP202619221



HASH: b98aeb2e26d674c20d971a3a88b6e48e26b10a0f6e563bcb49db46ddea. Documento assinado digitalmente, válido em https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fo/wbee-pub/w/validar/RN5S-AATV-X59X-2938. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026. Lantado em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO.



26



SINFRACAP202619221

SINFRA
SECRETARIA DO ESTADO
DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
ESTADO DE MATO GROSSO



Consórcio
Integração

10 – PLANILHAS

HASH: b98aeb2e26d674c20d971a3a8b6e48e26b018aab10a0fe6563bc490db46ddea. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fb/wbee-pub/#/validar/RN5S-4ATV-X59X-2938>. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, luntado em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO.



27

CONSÓRCIO INTEGRAÇÃO
Rua Maranhão, 166 – Sala 1300, Santa Eligênia
CEP 30150-330 - Belo Horizonte - MG



SINFRACAP202619221



Autenticado com senha por GEISIANE GONCALINA AIRES DE ALMEIDA RIBEIRO - SUPERINTENDENTE / SUHABS - 04/03/2026 às 13:56:40.
Documento Nº: 34914685-6562 - consulta à autenticidade em <https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=34914685-6562>

SIGA

SINFRA
SECRETARIA DO ESTADO
DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
ESTADO DE MATO GROSSO



Consórcio
Integração

11 - PLANTAS

MARCO AURELIO
MENDES
FERREIRA:61185299149

Assinado de forma digital por
MARCO AURELIO MENDES
FERREIRA:61185299149
Dados: 2026.02.05 11:23:15 -04'00'

Rua Maranhão, 166 – 10º andar, Santa Efigênia
Belo Horizonte| MG – Brasil |CEP: 30.150-330
+55(31) 3643-6975



Consórcio
Integração

Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fo/wbee-pub/#/validar/RN5S-4ATV-X59X-2938. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026, MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 05/02/2026. Documento assinado digitalmente, valide em https://aquiscoes.seplag.mt.gov.br/fo/wbee-pub/#/validar/RN5S-4ATV-X59X-2938. Assinado por: MARCO AURELIO MENDES FERREIRA em 04/03/2026 13:41:20 por GEISIANE RIBEIRO.



SINFRACAP202619221

