



NOTA DE EXECUÇÃO (BARRILETE / FLANGES)
1 - Os parafusos, porcas e arruelas das tubulações e peças do barrilete deverão ser em aço galvanizado.
2 - Em trechos verticais, os parafusos deverão ser montados com a porca voltada para baixo.
3 - Em trechos horizontais, nas ligações entre flanges, os parafusos deverão ser montados com as porcas voltadas para o lado interno do barrilete.

LISTA DE MATERIAL ESTÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO			
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE
1	MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL COM PEDESTAL	un	2
2	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 1,80 METROS	un	2
3	CURVA 90º FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80	un	3
4	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 1,23 METROS	un	2
5	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL FLANGEADA EM FERRO FUNDIDO DN80	un	2
6	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 0,20 METROS	un	4
7	JUNTA MECÂNICA DN80	un	2
8	VÁLVULA ESFERA FLANGEADA EM FERRO FUNDIDO DN80	un	4
9	TE DE FERRO FUNDIDO COM FLANGE DN80	un	1
10	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 2,02 METROS	un	1
11	CONJUNTO COLARINHO PEAD COM FLANGE DE 90 E REDUÇÃO PEAD DE 90 X 7	un	1
12	TUBO PEAD DE 75MM	un	1
13	TUBO OCRE DN 150 - 0,60 METROS	un	2
14	TE OCRE JE DN 150	un	2
15	TUBO OCRE DN 150 - 0,86 METROS	un	1
16	ESTREMIDADE COM FLANGE PN 10 DN 150	un	1
17	VÁLVULA GUILHOTINA FLANGEADO EM FERRO FUNDIDO DN 150	un	1
18	TUBO OCRE DN 150 - 0,50 METROS	un	1
19	TUBO OCRE DN 150 - 1,14 METROS	un	1
20	CURVA 45º OCRE DN 150	un	1
21	TUBO OCRE DN 150 - 5,76 METROS	un	1
22	TUBO OCRE DN 150 - 0,97 METROS	un	1
23	TUBO OCRE DN 150 - 2,15 METROS	un	1
24	CURVA 90º OCRE DN 150	un	1
25	TUBO OCRE DN 150 - 2,80 METROS	un	1
26	TUBO OCRE DN 150 - 1,30 METROS	un	1
27	CONJUNTO DE PARAFUSOS, PORCA E ARRUELAS EM AÇO GALVANIZADO DN80	un	25
28	BANDEJA	un	1
29	GRADE 20MM EM INOX	un	1
30	COMPORTA STOP LOG EM PRFV 80 X 50 CM COM SUPORTE	un	4
31	GUARDA CORPO EM PRFV COM 1,10 METRO (PRELIMINAR)	un	1
32	TAMPA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - 80 X 80 CM	un	2
33	CALHA PARSHALL 1" EM PRFV	un	2
34	TAMPA ARTICULADA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - 186 X 75	un	3
35	TAMPA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - Ø 80 CM	un	1
36	GUARDA CORPO EM PRFV COM 1,10 METRO (ESCALA DO PRELIMINAR)	un	1
37	MONOVIA COM ALTURA DE 3,00M E BAIO DE 3,50M	un	1
38	TAMPA PARA O CANAL PRELIMINAR EM PRFV COM VEDAÇÃO EM BORRACHA	un	1



REVISÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
1	REVISÃO	11/09/2025	EC-SEM
2	REVISÃO	27/01/2026	EC-SEM
3	REVISÃO	04/02/2026	EC-SEM

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

FOLHA
06/07

ASSUNTO:
HIDROMECHANICO

ENDEREÇO:
RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAINA-SP

ESCALA:
INDICADA

DATA:
04/02/2026

ETAPA:
PROJETO

CONTEÚDO: LOCAÇÃO, CORTES, PLANTA BAIXA, PERSPECTIVA E QUANTITATIVO DE MATERIAL

WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668
Dados: 2026.02.05 11:03:42 -03'00'

PROPRIETÁRIO: PREF. MUNICIPAL DE RIFAINA
CNPJ: 45.318.995/0001-71

EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902
2

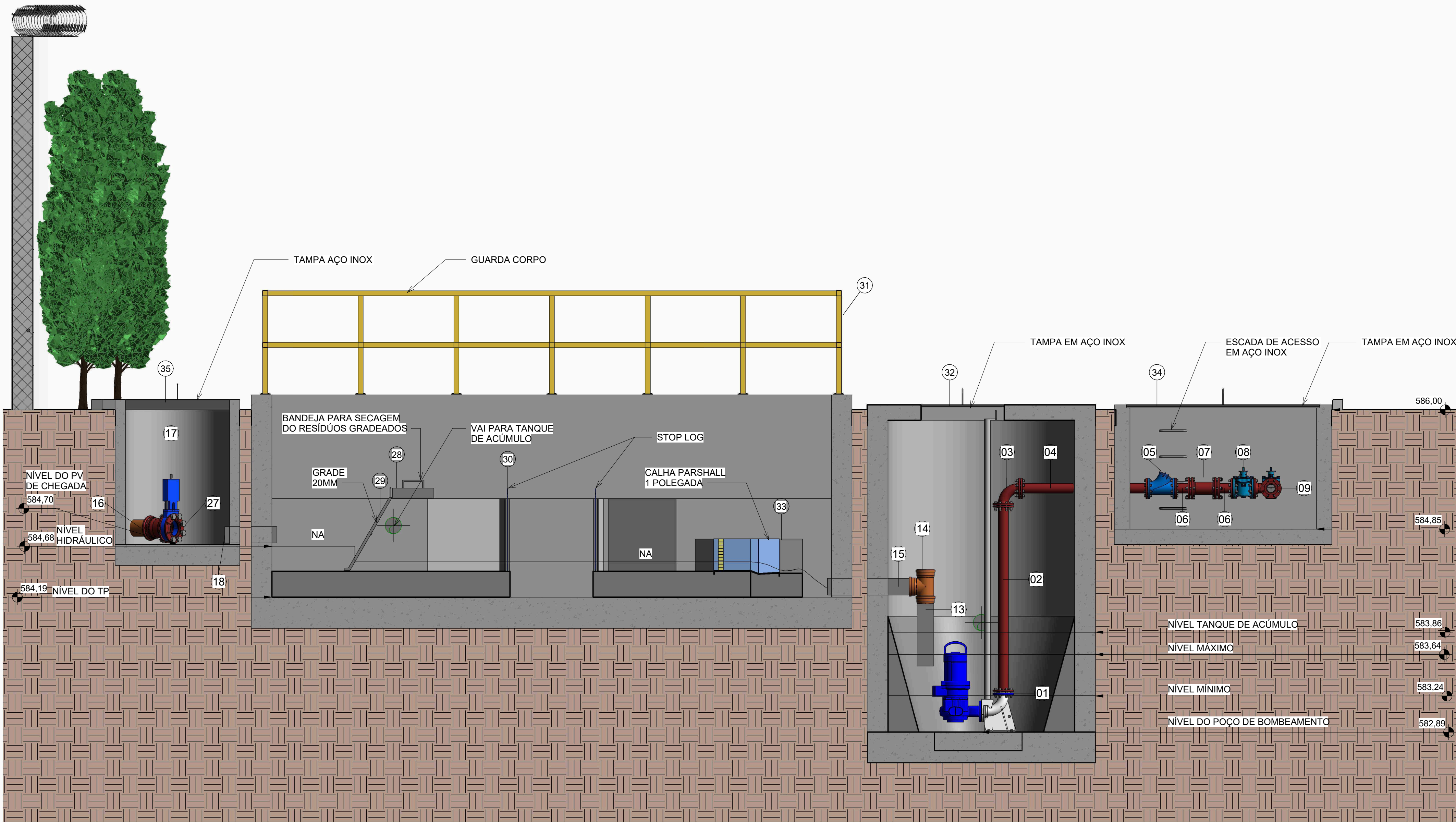
Assinado de forma digital por EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902
Dados: 2026.02.05 07:28:07 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS
CPF:075.793.109-02
CREA:

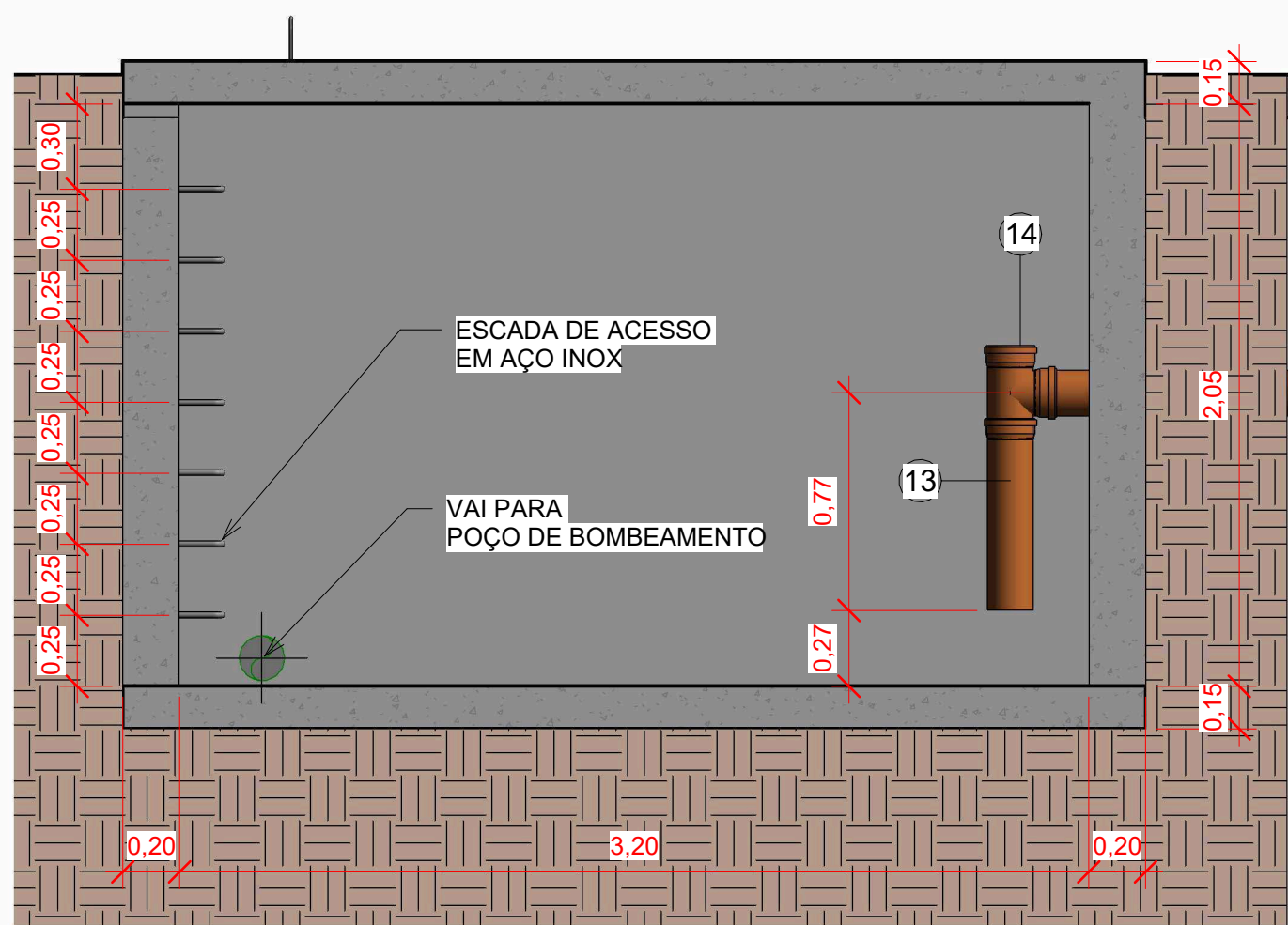
OBSERVAÇÕES/APROVAÇÃO/CARIMBO:

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturas.albasp.1doc.com.br/verificacao/5569-6880-CD08-E001> e informe o código 5569-6880-CD08-E001

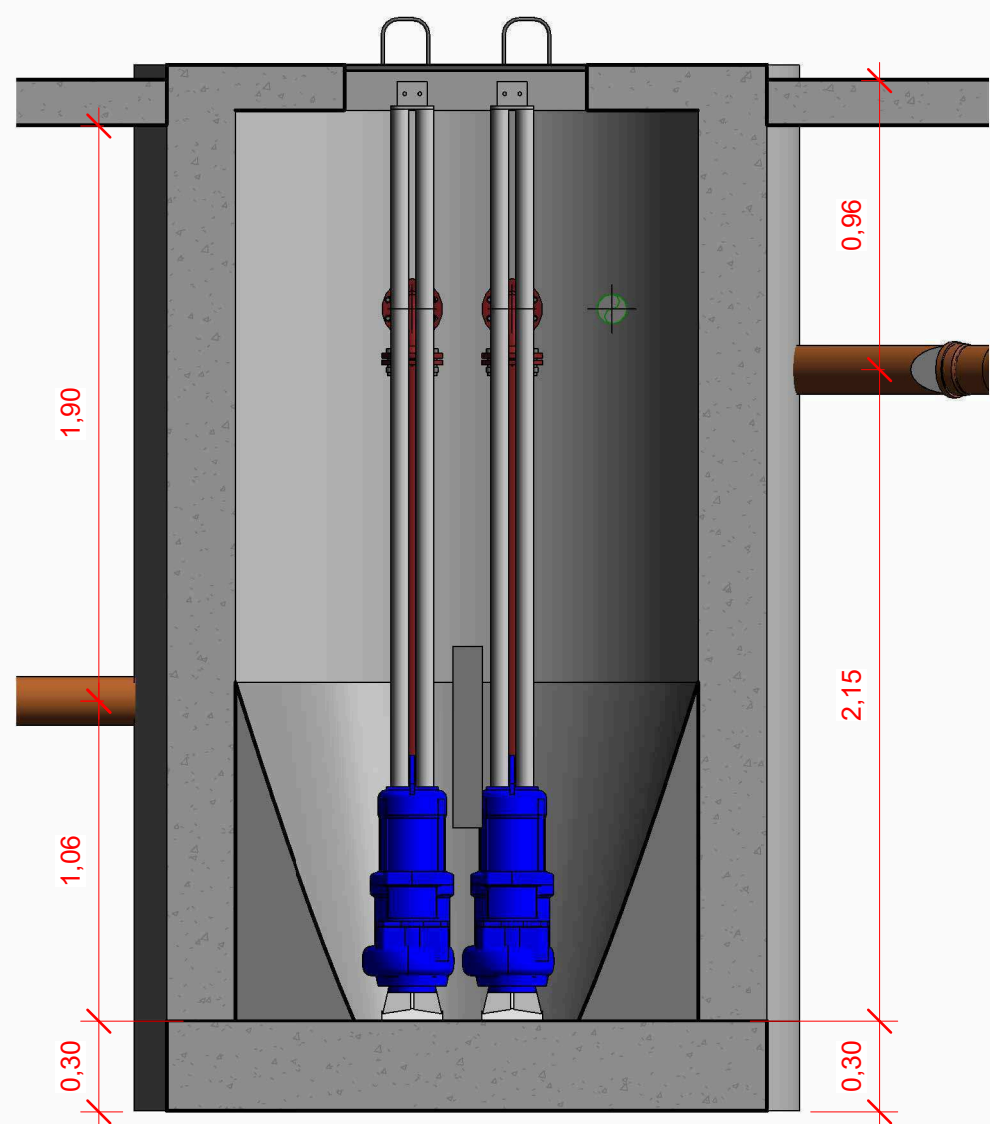
1D



1 Corte EEE - HMC
1 : 25

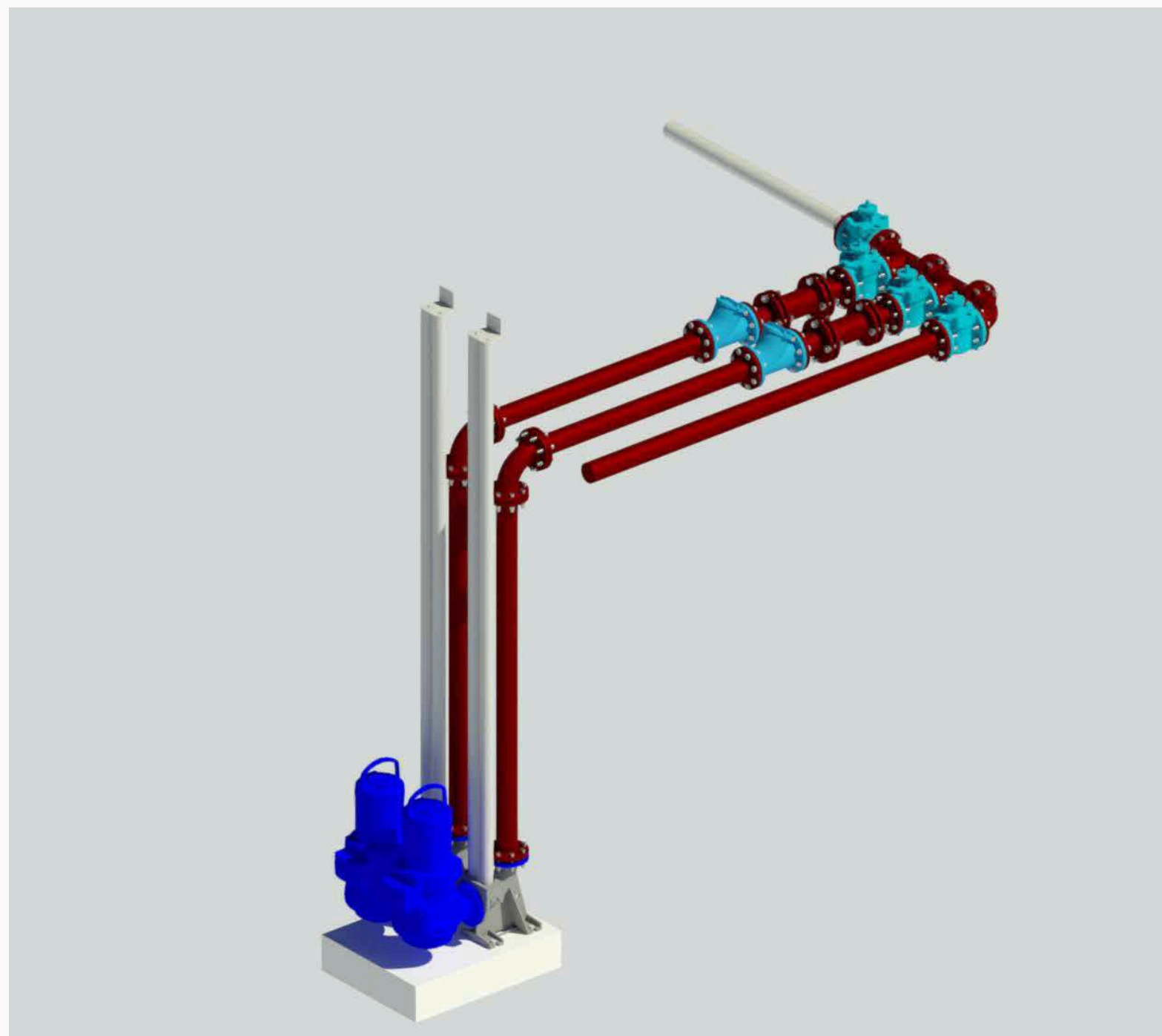


2 Corte RAC - HMC
1 : 25





4 Corte Poço
1 : 25

LISTA DE MATERIAL ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO			
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE
1	MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL COM PEDESTAL	un	2
2	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 1,80 METROS	un	2
3	CURVA 90º FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80	un	3
4	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 1,23 METROS	un	2
5	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL FLANGEADA EM FERRO FUNDIDO DN80	un	2
6	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 0,20 METROS	un	4
7	JUNTA MECÂNICA DN80	un	2
8	VÁLVULA ESFERA FLANGEADA EM FERRO FUNDIDO DN80	un	4
9	TE DE FERRO FUNDIDO COM FLANGE DN80	un	1
10	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 2,02 METROS	un	1
11	CONJUNTO COLARINHO PEAD COM FLANGE DE 90 E REDUÇÃO PEAD DE 90 X 75	un	1
12	TUBO PEAD DE 75MM	un	1
13	TUBO OCRE DN 150 - 0,60 METROS	un	2
14	TE OCRE JE DN 150	un	2
15	TUBO OCRE DN 150 - 0,86 METROS	un	1
16	ESTREMIDADE COM FLANGE PN 10 DN 150	un	1
17	VÁLVULA GUILHOTINA FLANGEADO EM FERRO FUNDIDO DN 150	un	1
18	TUBO OCRE DN 150 - 0,50 METROS	un	1
19	TUBO OCRE DN 150 - 1,14 METROS	un	1
20	CURVA 45º OCRE DN 150	un	1
21	TUBO OCRE DN 150 - 5,76 METROS	un	1
22	TUBO OCRE DN 150 - 0,97 METROS	un	1
23	TUBO OCRE DN 150 - 2,15 METROS	un	1
24	CURVA 90º OCRE DN 150	un	1
25	TUBO OCRE DN 150 - 2,80 METROS	un	1
26	TUBO OCRE DN 150 - 1,30 METROS	un	1
27	CONJUNTO DE PARAFUSOS, PORCA E ARRUELAS EM AÇO GALVANIZADO DN80	un	25
28	BANDEJA	un	1
29	GRADE 20MM EM INOX	un	1
30	COMPORTA STOP LOG EM PRFV 80 X 50 CM COM SUPORTE	un	4
31	GUARDA CORPO EM PRFV COM 1,10 METRO (PRELIMINAR)	un	1
32	TAMPA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - 80 X 80 CM	un	2
33	CALHA PARSHALL 1" EM PRFV	un	2
34	TAMPA ARTICULADA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - 186 X 75 CM	un	3
35	TAMPA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - Ø 80 CM	un	1
36	GUARDA CORPO EM PRFV COM 1,10 METRO (ESCADA DO PRELIMINAR)	un	1
37	MONOVIA COM ALTURA DE 3,00M E RAIO DE 3,50M	un	1
38	TAMPA PARA O CANAL PRELIMINAR EM PRFV COM VEDAÇÃO EM BORRACHA	un	1



3 Barrilete
1 : 1

NOTA DE EXECUÇÃO (BARRILETE / FLANGES)
1 - Os parafusos, porcas e arruelas das tubulações e peças do barrilete deverão ser em aço galvanizado.
2 - Em trechos verticais, os parafusos deverão ser montados com a porca voltada para baixo.
3 - Em trechos horizontais, nas ligações entre flanges, os parafusos deverão ser montados com as porcas voltadas para o lado interno do barrilete.



REVISÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
1	REVISÃO	11/09/2025	EC-SEM
2	REVISÃO	27/01/2026	EC-SEM
3	REVISÃO	04/02/2026	EC-SEM

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

FOLHA
07/07

ASSUNTO:
HIDROMECÂNICO

ENDEREÇO:
RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAINA-SP

ESCALA:
INDICADA

DATA:
04/02/2026

ETAPA:
PROJETO

CONTEÚDO: LOCAÇÃO, CORTES, PLANTA BAIXA, PERSPECTIVA E QUANTITATIVO DE MATERIAL

WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668
Dados: 2026.02.05 11:03:14 -03'00'

PROPRIETÁRIO: PREF. MUNICIPALL DE RIFAINA
CNPJ: 45.318.995/0001-71


EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902

Assinado de forma digital por EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902
Dados: 2026.02.05 07:28:42 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS
CPF: 075.793.109-02
CREA:

OBSERVAÇÕES/APROVAÇÃO/CARIMBO:

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturas.albasp.gov.br/verificacao/5589-6880-CD08-E001> e informe o código 5589-6880-CD08-E001



SOLUTION ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO E LINHA DE RECALQUE**

PREFEITURA DE RIFAINA/SP

Jaguaruna/SC

2026

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Curvas de operação para o sistema EEE.	18
Figura 2 – Localização da elevatória de esgoto.	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Coeficientes característicos dos acessórios.....	9
Tabela 2 – Dados de projetos para final de plano EEE.....	17
Tabela 3 – Resultados de dimensionamento para final de plano EEE.....	17
Tabela 4 – Curva característica do sistema para EEE.....	18
Tabela 5 – Curva de operação dos conjuntos motobombas para EEE.....	18
Tabela 6 – Localização das elevatórias de esgoto e ponto de lançamento	23
Tabela 7 – Tabela de material da elevatória de esgoto.....	27
Tabela 8 – Tabela de material da linha de recalque.....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	PARÂMETROS DE PROJETO	6
2.1	NORMAS TÉCNICAS	6
3	ELEVATÓRIA DE ESGOTO SANITÁRIO.....	7
3.1	PARÂMETROS INICIAIS ADOTADOS PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO	7
3.1.1	Diâmetro da tubulação	7
3.1.2	Velocidade de escoamento no barrilete	7
3.1.3	Velocidade de escoamento na tubulação de recalque	8
3.1.4	Cálculo de perda de carga no barrilete.....	8
3.1.5	Cálculo de perda da tubulação de recalque	9
3.2	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO	9
3.2.1	Volume útil mínimo do poço de sucção	9
3.2.2	Diâmetro do poço de sucção.....	10
3.2.3	Área do poço de sucção	10
3.2.4	Nível de trabalho.....	10
3.2.5	Nível mínimo	10
3.2.6	Volume geométrico do poço de sucção	11
3.2.7	Volume útil do poço	11
3.2.8	Tempo de detenção média do esgoto.....	12
3.2.9	Tempo de ciclo	12
3.2.10	Tempo de detenção no reservatório de acúmulo (RAC)	13
3.3	CARACTERÍSTICAS HIDRAULICAS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO	13
3.3.1	Golpe de aríete.....	13
3.3.1.1	<i>Celeridade ou velocidade acústica</i>	13
3.3.1.2	<i>Período de canalização</i>	14
3.3.1.3	<i>Cálculo da sobrepressão</i>	15
3.3.1.4	<i>Cálculo da pressão total máxima.....</i>	15
3.3.2	Classe do tubo de recalque	15
3.3.3	Potência teórica necessária	16
3.3.4	NPSH DISPONÍVEL	16
3.4	DADOS GERAIS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO.....	16
3.4.1	Dados de projeto para final de plano para EEE.	16

3.4.2	Características da elevatória	19
3.4.2.1	<i>Curva característica do sistema</i>	20
3.5	RESERVATÓRIO DE ACÚMULO (RAC)	20
3.6	TRATAMENTO PRELIMINAR	20
3.6.1	Gradeamento	21
3.6.2	Desarenador.....	21
3.7	LOCALIZAÇÃO	22
3.8	ASPECTOS EXECUTIVOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO ..	23
3.9	ASPECTOS EXECUTIVOS DA REDE DE RECALQUE EM PEAD	25
4	RELAÇÃO DE MATERIAIS	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem como finalidade apresentar os elementos técnicos do projeto de uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e do respectivo emissário de recalque, a serem implantados no município de Rifaina, Estado de São Paulo.

O projeto foi desenvolvido com o objetivo de viabilizar o transporte do esgoto sanitário bruto proveniente da rede coletora até a próxima bacia de esgotamento, a qual conduzirá o efluente até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Tal solução se fez necessária em função da incompatibilidade entre a topografia local e o escoamento por gravidade. A estação elevatória foi dimensionada para operar de forma segura e eficiente, atendendo à vazão de projeto e garantindo a confiabilidade exigida para sistemas públicos de esgotamento sanitário.

A linha de recalque associada à estação foi projetada considerando as características hidráulicas do sistema, os desníveis topográficos, as perdas de carga distribuídas e localizadas, bem como os critérios normativos vigentes, em especial a ABNT NBR 12208/2020 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário.

Este documento descreve o escopo do projeto, as soluções adotadas, os materiais especificados, os critérios de dimensionamento e os aspectos construtivos necessários para a implantação da estação elevatória e da tubulação de recalque.

2 PARÂMETROS DE PROJETO

2.1 NORMAS TÉCNICAS

- a) NBR 9649/86 - Projeto De Redes Coletoras De Esgoto Sanitário;
- b) NBR 7362:2020 - Tubos de Policloreto de Vinila (PVC) para Sistemas de Esgoto Sanitário;
- c) NBR12208/2020 - Projeto De Estação De Bombeamento Ou De Estação Elevatória De Esgoto;
- d) NBR 17015/2023 – Execução De Obras Lineares Para Transporte De Água Bruta E Tratada, Esgoto Sanitário E Drenagem Urbana, Utilizando Tubos Rígidos, Semirrígidos E Flexíveis;
- e) NBR 5590:2015 Versão Corrigida 2:2017 - Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados;
- f) ABNT NBR 15561/2024 - Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão;
- g) ABNT NBR 7675:2022 Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos;

3 ELEVATÓRIA DE ESGOTO SANITÁRIO

3.1 PARÂMENTOS INICIAIS ADOTADOS PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.1.1 Diâmetro da tubulação

De acordo com a NBR 12208/2020, a velocidade ótima de bombeamento de esgoto, deve-se manter entre 0,60 m/s e 3,00 m/s no barrilete de recalque

Foi adotado a velocidade inicial de 1,00 m/s.

$$D_r = \sqrt{\frac{Qr * 4}{\pi * v}}$$

Onde:

Qr é a vazão de recalque de esgoto.

v é a velocidade de escoamento dentro da tubulação.

Dr é o diâmetro da tubulação de recalque.

O cálculo do diâmetro econômico é obtido pela fórmula de Bresse apresentada a seguir.

$$D_{re} = k * \sqrt{Qr}$$

Onde:

Qr é a vazão de recalque de esgoto.

k é coeficiente de Bresse.

Dre é o diâmetro econômico da tubulação de recalque.

3.1.2 Velocidade de escoamento no barrilete

A velocidade de escoamento no barrilete foi calculada como descrito a seguir:

$$vb = \frac{Qr * 4}{Db^2 * \pi}$$

Onde:

v_b = Velocidade de escoamento do barrilete, em m/s;

Q_r = Vazão máxima de Recalque, m^3/s ;

D_b = Diâmetro interno do tubo do barrilete, em metros;

3.1.3 Velocidade de escoamento na tubulação de recalque

A velocidade de escoamento no barrilete foi calculada como descrito a seguir:

$$v_r = \frac{Q_r * 4}{D_r^2 * \pi}$$

Onde:

v_b = Velocidade de escoamento do tubo de recalque, em m/s;

Q_r = Vazão máxima de Recalque, m^3/s ;

D_r = Diâmetro interno do tubo de recalque, em metros;

3.1.4 Cálculo de perda de carga no barrilete

Os acessórios têm sua perda de carga localizada calculada através do produto de um coeficiente característico pela carga cinética que o atravessa, cada tipo de acessório tem um coeficiente de perda de carga característico, normalmente indicado pela letra K. A perda causada pelo acessório, em m.c.a, é calculada pela expressão:

$$H_l = K * \frac{v^2}{2 * g}$$

Onde:

H_l = Perda de carga equivalente do acessório, em m.c.a;

v = Velocidade de escoamento, em m/s;

g = Aceleração da gravidade, em m/s^2 ;

K = coeficiente característico do acessório;

Tabela 1 – Coeficientes característicos dos acessórios.

Descrição	Quantidade	K
Pedestal	1	0,40
Curva 90°	1	0,40
Válvula de retenção	1	3,00
Válvula esfera	1	0,20
Tê	1	2,00
Adaptador (Transição de Material)	1	1,00

Fonte: Azevedo Neto.

3.1.5 Cálculo de perda da tubulação de recalque

A perda de carga unitária foi calculada usando a fórmula de Hazen-Williams, como descrito a seguir:

$$Hr = L * \frac{10,643 * Q^{1,852}}{C^{1,852} * D^{4,87}}$$

Onde:

Hr = Perda de carga no Recalque;

Qr = Vazão máxima de Recalque;

C = Coeficiente de atrito do material;

Dr = Diâmetro interno da tubulação;

L = Comprimento do trecho de rede;

3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.2.1 Volume útil mínimo do poço de sucção

A partir das vazões de bombeamento adotadas, calculou-se o volume mínimo (Vmin) para o poço conforme a fórmula a seguir (Tsutiya, 2000).

$$V_{min} = \frac{Q_r \times T_c}{4}$$

Onde:

Vmin = volume mínimo do poço, em m³;

Qr= vazão de recalque, em m³/min;

Tc = tempo de ciclo mínimo, adotado 10 minutos, conforme orientação do fabricante.

3.2.2 Diâmetro do poço de sucção

O diâmetro do poço de sucção foi estabelecido em 2,00 metros, conforme determinação da SABESP no PARECER TÉCNICO Nº 114-2026, considerando os parâmetros operacionais definidos para o sistema de esgotamento sanitário. Esta definição visa assegurar a eficiência hidráulica e operacional da estação elevatória, levando em conta o volume de contribuição, a vazão de projeto e o tempo máximo de detenção hidráulica, de modo a evitar sedimentação e degradação dos efluente

3.2.3 Área do poço de sucção

A área do poço de sucção foi calculada como descrito a seguir:

$$Ap = \frac{Dp * \pi}{4}$$

Ap = Área do poço, em m²;

Db= Diâmetro interno do poço, em metros.

3.2.4 Nível de trabalho

Considerando que as literaturas (Azevedo Netto) e normativas internas de concessionárias que recomenda a altura de trabalho entre 0,40 m e 1,00 m. Para este projeto foi adotado de 0,40 metros para a altura útil ou de trabalho, de modo que respeite o tempo de detenção máxima.

3.2.5 Nível mínimo

Considerando a recomendação do fabricante da bomba para a submersão mínima da bomba de recalque, foi adotado 0,35 metros de altura mínima dentro do poço.

3.2.6 Volume geométrico do poço de sucção

O volume do poço de sucção projetado foi calculado como descrito a seguir:

$$Vp = Ap * (Ht + Hm)$$

Onde:

Vp = Volume projetado do poço, em m³;

Ap = Área do poço, em m²;

Ht = Altura de média trabalho, em m;

Hm = Altura mínima, em m.

3.2.7 Volume útil do poço

O volume ocupado pelos aparatos instalados no interior do poço de sucção corresponde à soma dos volumes deslocados pelos principais elementos hidráulicos e construtivos, devendo ser considerado no cálculo do volume útil do poço. Dessa forma, o volume efetivo disponível para o esgoto é reduzido pelo espaço ocupado por esses dispositivos.

$$Va = Vb + Vt + Vc$$

Onde:

Va = Volume dos aparatos, em m³;

Vb = Volume das bombas submersíveis instaladas, em m³;

Vt = Volume da tubulação interna (barriletes, conexões, válvulas), em m³;

Vc = Volume correspondente à parede chanfrada ou rebaixada do fundo do poço, em m³.

Assim, o volume útil do poço (Vu) é calculado pela diferença entre o volume geométrico total do poço e o volume dos aparatos:

$$Vu = Vp - Va$$

Onde:

V_u = Volume útil do poço, em m^3 ;

V_p = Volume geométrico do poço de sucção, em m^3 ;

V_a = Volume dos aparatos, em m^3 .

3.2.8 Tempo de detenção média do esgoto

O tempo de detenção do esgoto dentro do poço foi calculada como descrito a seguir, conforme autor Azevedo Netto.

$$Td = \frac{Qm}{Vu}$$

Onde:

T_d = Tempo de detenção hidráulica, em minutos;

Q_m = Vazão média, em L/s;

V_u = Volume útil do poço, em m^3 .

3.2.9 Tempo de ciclo

O tempo de ciclo da estação elevatória é determinado como a soma do tempo de funcionamento das bombas e do tempo de parada, correspondente ao enchimento do poço. Esse parâmetro é fundamental para evitar partidas excessivas, que podem comprometer a vida útil dos conjuntos motobomba, e para garantir o adequado escoamento dos efluentes, evitando deposição de sólidos.

$$Tc = Tf + Tp$$

Onde:

T_c = Tempo de ciclo, em minutos;

T_f = Tempo de funcionamento das bombas, em minutos;

T_p = Tempo de parada (enchimento do poço), em minutos.

O tempo de parada (T_p) é calculado pelo volume útil do poço dividido pela diferença entre a vazão de entrada e a vazão de bombeamento, enquanto o tempo de funcionamento (T_f) corresponde ao volume útil dividido pela vazão de bombeamento.

$$T_p = \frac{V_p}{Q_m} ; T_f = \frac{V_p}{Q_r}$$

Onde:

V_p = Volume útil do poço, em m^3 ;

Q_m = Vazão média afluyente, em L/s;

Q_b = Vazão de bombeamento, em L/s.

3.2.10 Tempo de detenção no reservatório de acúmulo (RAC)

O tempo de detenção do esgoto dentro do RAC foi calculada como descrito a seguir:

$$T_d = \frac{Q_f}{V_{rac}}$$

Onde:

T_d = Tempo de detenção hidráulica, em horas;

Q_f = Vazão de final de plano, em L/s;

V_p = Volume do RAC, em m^3 .

3.3 CARACTERÍSTICAS HIDRAULICAS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.3.1 Golpe de aríete

3.3.1.1 Celeridade ou velocidade acústica

A velocidade de propagação das ondas de sobrepressão ou de subpressão em tubulações sob pressão é função do coeficiente de elasticidade do material de tubulação, da espessura relativa da parede dos tubos, da forma de fixação dos tubos (confinamento) etc., e é dada pela equação de Allievi, já em sistema métrico e para a água:

$$c = \frac{9.900}{\sqrt{48,3 + k * \frac{D}{e}}}$$

Onde:

c = celeridade da onda, m/s;

D = diâmetro interno útil dos tubos, m;

e = espessura dos tubos, m;

k = coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade (€).

Onde pode-se obter o valor retirado das literaturas:

para tubos de aço, k = 0,5;

para tubos de ferro fundido, k = 1;

para tubos de concreto, k = 5;

para tubos de cimento-amianto, k = 4,4;

para tubos plásticos, k = 18.

Ou calculando pela equação a seguir.

$$k = \frac{10^{10}}{\epsilon}$$

€ = módulos de elasticidade, em Pa.

3.3.1.2 Período de canalização

Denomina-se "fase" ou "período" da canalização o tempo que a onda de sobrepressão (ou de subpressão) leva para ir e voltar de uma extremidade à outra da canalização.

$$\tau = \frac{2 * L}{c}$$

Onde:

τ = fase ou período da canalização

L = comprimento da canalização;

c = velocidade de propagação da onda (celeridade).

3.3.1.3 Cálculo da sobrepressão

Considerando que o fechamento da válvula de retenção é considerado um fechamento rápido, e que velocidade de fechamento é menor ou igual ou período de canalização, utilizamos a fórmula de Michaud a seguir:

$$ha = \frac{c * v}{g}$$

Onde:

ha = sobrepressão máxima, em m.c.a;

v = velocidade do escoamento, em m/s;

c = velocidade de propagação da onda (celeridade);

g = aceleração da gravidade, em m/s².

3.3.1.4 Cálculo da pressão total máxima

Para se obter a pressão máxima após o início de um transiente hidráulico, devemos somar a sobrepressão máxima e a altura manométrica total, utilizamos a fórmula a seguir:

$$hat = ha + hm$$

Onde:

hat = sobrepressão máxima, em m.c.a;

ha = sobrepressão, em m.c.a;

hmt = altura monométrica total, em m.c.a.

3.3.2 Classe do tubo de recalque

A classe do tubo de recalque será definida com base na pressão máxima alcançada após o início do transiente hidráulico, conforme os cálculos realizados previamente. Esse dimensionamento seguirá as diretrizes estabelecidas pela NBR 15561/2024.

3.3.3 Potência teórica necessária

A potência teórica necessária foi calculada como descrito a seguir:

$$W = \frac{Q_r \cdot H \cdot g \cdot \rho}{\eta \cdot 1000}$$

Onde:

W = potência requerida (kW);

Q_r = vazão volumétrica (m³/s);

H = altura manométrica total (em metros);

η = eficiência da bomba;

ρ = densidade do fluido bombeado (kg/m³);

g = aceleração devida à gravidade (m/s²).

3.3.4 NPSH DISPONÍVEL

A potência teórica necessária foi calculada como descrito a seguir:

$$NPSH_{disp} = \frac{p_0}{\gamma} - (h_{GS} + \frac{p_v}{\gamma} + h_{fs})$$

Onde:

NPSH_{dis} = Estimativa do NPSH disponível (em metros);

h_{fs} = perda de carga total na sucção (em metros);

h_{GS} = altura geométrica de sucção (em metros);

p₀/γ pressão atmosférica em função da altitude (em metros);

γ = densidade da água;

p_v/γ = tensão de vapor, (em metros).

3.4 DADOS GERAIS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.4.1 Dados de projeto para final de plano para EEE.

Tabela 2 – Dados de projetos para final de plano EEE.

DADOS E PARÂMETROS DE PROJETO		
População de fim de plano (hab.)	Pf =	223,60
Vazão de final de plano (l/s)	Qf =	0,868
Vazão média de final de plano (l/s)	Qfmed =	0,537
Vazão mínima de final de plano (l/s)	Qfmin =	0,330
Comprimento da linha de recalque PVC (m)	Lr =	230,000
Comprimento da linha de aço no barrilete (m)	Lb =	3,43
Cota montante de recalque (m)	H1 =	594,150
Cota jusante de recalque (m)	H2 =	583,240
Vazão de recalque (l/s)	Qr =	3,40
Diâmetro econômico (mm)	D =	75,89

Fonte: Autores (2026).

Tabela 3 – Resultados de dimensionamento para final de plano EEE.

DIMENSIONAMENTO DO POÇO		
Tempo de ciclo (min)	T.c. =	10,000
Volume útil (m³)	Vu =	0,510
Altura mínima (m)	Hmin =	0,350
Altura útil (m)	Hu =	0,400
Diâmetro do Poço (m)	Dp =	2,000
Área útil (m²)	Au =	3,140
Volume Operacional	Vo =	1,256
Volume efetivo (m³)	Ve =	1,727
Volume dos aparatos (m³)	Va =	0,700
Volume do útil projetado (m³)	Vup =	0,556
Tempo de funcionamento (min)	Tf =	3,019
Tempo de parada (min)	Tp =	28,074
Tempo de residência Hidráulica máxima (min)	Trh =	31,093
Tempo de detenção médio (min)	Td =	17,253
Número de paradas	N =	1,930
PERDA DE CARGA NO RECALQUE		
Velocidade (m/s) - Fe DN 80(mm)	Vf =	0,71
Velocidade (m/s) - PEAD DN 75(mm)	Vp =	0,99
Coeficiente para Barrilete	C =	130,00
Coeficiente para tubo de recalque	C =	140,00
Perda de carga na linha de recalque (m.c.a)	Hr =	4,33
Perda de carga nos acessórios (m.c.a)	HI =	0,23
Perda de carga total (m.c.a)	Ht =	4,56
GOLPE DE ARIETE		
Módulo de elasticidade PEAD (MPa)	€ =	800,00
Constante para o PEAD	K =	122,50
Celeridade para o PEAD (m/s)	C =	230,48
Período da tubulação para o PEAD (s)	t =	2,17
Sobrepessão da tubulação para o PEAD (mca)	ha =	23,36

Sobrepessão máxima para o PEAD (mca)	hat =	38,83
NPSH		
Perda de carga total na sucção (m)	Hfs =	0,00
Altura geométrica de sucção (m)	Hgs =	0,00
Altitude local (m)	Hatm =	586
Pressão atmosférica local (m.c.a)	Po =	9,64
Densidade da água (kg/m³)	Pv =	0,997
Pressão de vapor (m.c.a)	HM =	0,320
NPSH disponível (m)	NPSHd =	9,35110953
NPSH requerido (m)	NPSHr =	1,5

Fonte: Autores (2026).

Tabela 4 – Curva característica do sistema para EEE.

CURVA CARACTERÍSTICA DO SISTEMA	
Vazão (m³/h)	Pressão (mca)
4,90	11,74
7,34	12,67
9,79	13,91
12,24	15,44
14,69	17,27
17,14	19,38
19,58	21,76

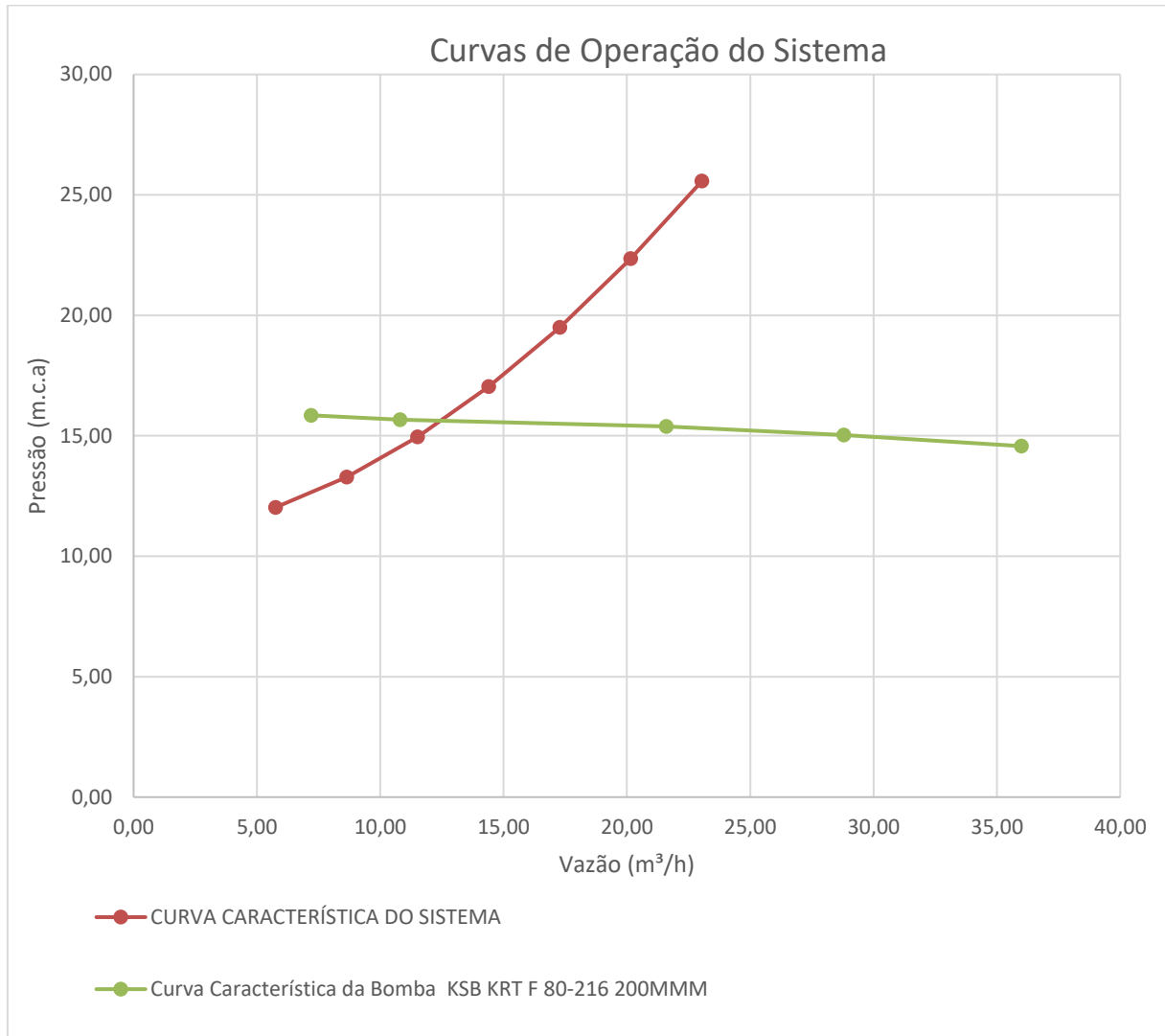
Fonte: Autores (2026).

Tabela 5 – Curva de operação dos conjuntos motobombas para EEE.

Curva Característica da Bomba (KSB KRT F80-216 200mm)		
Eficiência da bomba (%)	Eb =	18,00
Potência teórica do motor (kW)	Pm =	2,87
Potência teórica do motor (cv)	Pm =	3,86
Altura manométrica total (m.c.a)	HM =	15,52
Vazão de recalque L/s	Qr =	3,40
Vazão de recalque m³/h	Qr =	12,24
Consumo Específico kW/m³	Ce =	0,235

Fonte: Autores (2026).

Figura 1 – Curvas de operação para o sistema EEE.



Fonte: Autores (2026).

3.4.2 Características da elevatória

Para garantir a segurança operacional da estação elevatória, deverão ser adquiridos três conjuntos motobomba de igual capacidade. Dois dos conjuntos será instalado imediatamente no poço de sucção, enquanto o terceiro será mantido em estoque no almoxarifado, destinado à substituição em caso de falha ou manutenção do conjunto principal.

O ciclo de funcionamento do sistema foi projetado de forma confortável, evitando tempos de detenção elevados que possam tornar o esgoto séptico, com os consequentes impactos negativos no processo de tratamento.

As dimensões da estação foram adequadamente definidas para permitir o melhor desempenho do conjunto motobomba, garantindo intervalos suficientes entre

os acionamentos. Esse planejamento assegura que o número de partidas diárias não exceda seis, promovendo maior durabilidade e eficiência dos equipamentos.

Com base nos dados de vazão e altura manométrica calculados, o conjunto elevatório foi selecionado para atender ao sistema com segurança e eficiência.

3.4.2.1 Curva característica do sistema

Para comparar os conjuntos de motobombas selecionados para esta aplicação, foi elaborado um gráfico que sobrepõe a curva característica do sistema às curvas características das motobombas submersas, com base nos dados fornecidos pelos catálogos dos fabricantes.

O ponto de operação ideal é determinado pela interseção entre a curva do sistema e a curva da motobomba, indicando o equilíbrio perfeito entre a vazão e a pressão necessárias para o funcionamento eficiente do sistema.

3.5 RESERVATÓRIO DE ACÚMULO (RAC)

O reservatório de acúmulo projetado possui dimensões internas de 3,20 metros por 3,20 metros, resultando em uma área útil de 10,24 m². A altura útil operacional adotada para o armazenamento é de 0,95 metros, o que corresponde a um volume disponível para acúmulo de aproximadamente 9,73 m³.

Considerando uma vazão afluyente de 0,87 L/s (vazão de fim de plano), o tempo de detenção hidráulica (TDH) no reservatório é de aproximadamente 3,10 horas. Esses parâmetros garantem capacidade adequada de retenção e controle da vazão, contribuindo para o funcionamento eficiente do sistema ao qual o reservatório está integrado.

3.6 TRATAMENTO PRELIMINAR

Conforme orientação do PARECER TÉCNICO Nº 114-2026, para o tratamento preliminar foram adotadas as dimensões de 60 cm para o canal de gradeamento e 50 cm para os canais de desarenação, prevendo a retenção de areia por 45 dias.

3.6.1 Gradeamento

Será empregados uma grade com abertura de 20 mm. Garantindo assim que não haja entrada de sólidos de dimensões maiores nas etapas subsequentes da estação.

Conforme NBR 12209, foi adotado perda de carga mínima no canal de gradeamento de 0,15m.

3.6.2 Desarenador

A caixa de areia adotada deverá ser construída em dois módulos em paralelo que funcionarão alternadamente, possibilitando a limpeza da caixa que estiver parada.

Determinação da altura da lâmina d'água no ponto de medição para as diferentes vazões com Calha Parshall de 1”:

$$h_{med} = \left(\frac{Q_{med}}{2,2 \cdot W} \right)^{2/3} \rightarrow \left(\frac{0,00053 \text{ m}^3/\text{s}}{2,2 \cdot 0,0254 \text{ m}} \right)^{2/3} \rightarrow h_{med} = 0,044\text{m}$$

$$h_{max} = \left(\frac{Q_{max}}{2,2 \cdot W} \right)^{2/3} \rightarrow \left(\frac{0,00087 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{2,2 \cdot 0,0254 \text{ m}} \right)^{2/3} \rightarrow h_{max} = 0,062\text{m}$$

Largura da Caixa de Areia (B):

$$B = \frac{Q_{max}}{(h_{max} - Z) \cdot V}$$

Onde: B = 0,50 m (PARECER TÉCNICO Nº 114-2026)

$$0,50 = \frac{0,00087}{(0,062 - 0,00) \cdot V}$$

V = 0,028 m/s

Determinação do comprimento da caixa (L):

$$L = 15 \cdot fs \cdot (h_{med} - z) \rightarrow 15 \cdot 1,20 \cdot 0,044\text{m} \rightarrow L = 0,80\text{m}$$

Verificação das velocidades para as situações de vazão mínima e máxima:

$$v_{max} = \frac{Q_{max}}{B \cdot (h_{max} - Z)} \rightarrow v_{max} = \frac{0,00087}{0,50 \cdot (0,062 - 0,00)} \rightarrow v_{max} = 0,028 \text{ m/s}$$

$$v_{min} = \frac{Q_{med}}{B \cdot (h_{med} - Z)} \rightarrow v_{min} = \frac{0,00053}{0,50 \cdot (0,044 - 0,00)} \rightarrow v_{min} = 0,024 \text{ m/s}$$

Segundo a NBR 12.209 a taxa de aplicação superficial em desarenadores por gravidade prismáticos deve estar situada entre 600 e 1.300 m³/m².d. Foi adotada uma área de aproximadamente 0,40 m², e sabendo-se que a vazão de pico é 0,87 L/s, tem-se uma taxa de aplicação superficial de 187,92 m³/m².d. Devido à recomendação de adotar largura de 50 cm para o canal, a taxa de aplicação resultante ficou inferior ao valor recomendado pela NBR 12209.

No cálculo do volume de acúmulo de areia será adotada a vazão máxima e uma quantidade de areia de 55 litros / 1000 m³ de esgoto tratado.

Estipulou-se que o espaço para o armazenamento da areia será de 25 cm de altura, com volume disponível para armazenar 45 dias no total.

Produção de areia:

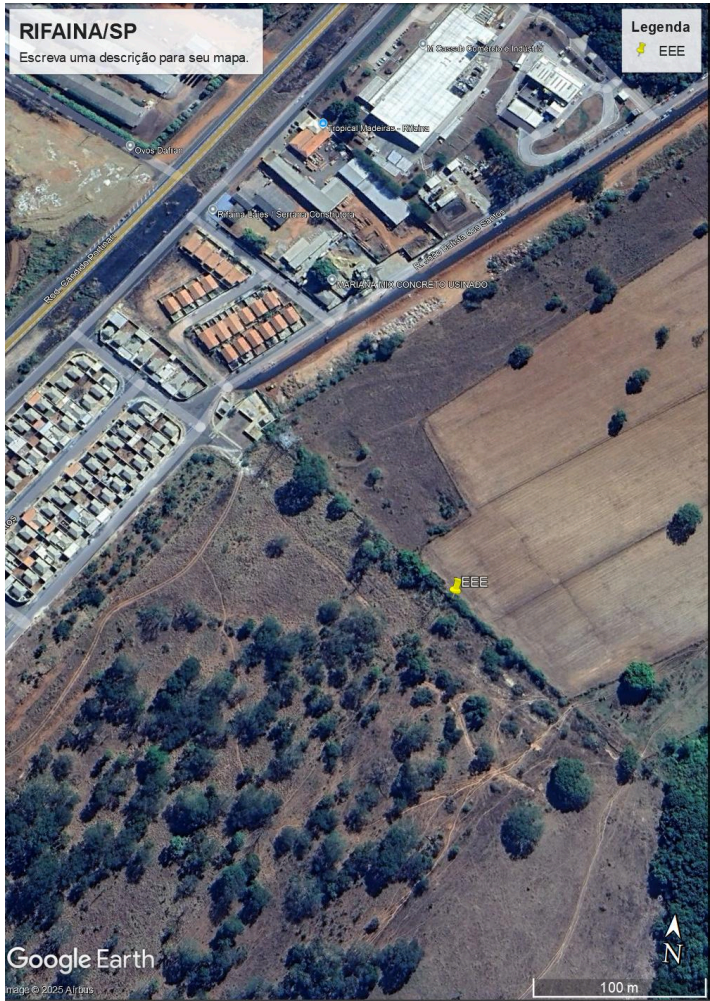
$$V_{areia} = Q_{diaria} \cdot C_{Areia} \cdot T \rightarrow 75,17 \frac{m^3}{d} \cdot 0,000055 \frac{m^3}{m^3} \cdot 45 \text{ dias} \rightarrow V_{areia} = 0,1860 \text{ m}^3$$

Volume disponível:

$$V_{Disponivel} = B \cdot H \cdot L \cdot 2 \rightarrow 0,50m \cdot 0,25m \cdot 0,80m \cdot 2 = V_{Disponivel} = 0,20 \text{ m}^3$$

3.7 LOCALIZAÇÃO

Figura 2 – Localização da elevatória de esgoto.



Fonte: Autores (2026).

Tabela 6 – Localização das elevatórias de esgoto e ponto de lançamento

COORDANADA SIRGAS2000 23S		
Local	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)
EEE	7776510.205	245450.744
Lançamento	7776629.268	245301.653

Fonte: Autores (2026).

3.8 ASPECTOS EXECUTIVOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Será empregados uma grade com abertura de 20 mm. Garantindo assim que não haja entrada de sólidos de dimensões maiores nas etapas subsequentes da estação.

A execução da Estação Elevatória de Esgoto deverá seguir as normas técnicas da ABNT (em especial a NBR 12208/2020 e NBR 17015/2023), bem como as

determinações estabelecidas pela SABESP no PARECER TÉCNICO Nº 114-2026. Os principais pontos executivos são:

Escavação e contenção: a escavação do poço de sucção será realizada com profundidade suficiente para garantir as cotas de fundo previstas no projeto. A escavação deverá ser executada com taludes a 40° para contenção do solo, mantendo o material retirado a uma distância mínima de 1,5 vezes a largura da vala. Deverão ser aplicadas técnicas de contenção adequadas ao tipo de solo, priorizando a segurança da obra e evitando recalques.

Estrutura civil: o poço de sucção terá diâmetro interno de 2,00 m e deverá ser executado em tubo de concreto armado com paredes chanfradas no fundo, conforme detalhado em projeto. O acabamento interno deve ser impermeabilizado para garantir estanqueidade e durabilidade da estrutura.

Montagem hidráulica e eletromecânica: serão instalados os conjuntos motobomba submersíveis, barriletes, válvulas e conexões conforme lista de materiais do projeto (Tabelas 8 e 9). Deverão ser garantidos os alinhamentos, suportes e dispositivos de desmontagem (juntas e monovia) que assegurem facilidade de manutenção.

Dispositivos de segurança e operação: a elevatória contará com guarda-corpos, escadas, tampas estanques e monovia, de modo a atender às normas de segurança do trabalho. O quadro de comando elétrico deverá ser instalado em abrigo adequado, com proteção contra intempéries.

Tratamento preliminar: deverão ser implantados os canais de gradeamento (60 cm) e desarenadores (50 cm), em conformidade com o parecer técnico da SABESP, incluindo tampas articuladas para acesso e manutenção periódica.

Ensaio e testes: após a montagem, deverão ser realizados testes de estanqueidade do poço, ensaio hidrostático da tubulação de recalque e testes de partida dos conjuntos motobomba, assegurando o atendimento às vazões e pressões de projeto.

Os demais detalhes executivos e de materiais encontram-se descritos no Projeto Estrutural e no Memorial Descritivo.

Limpeza e comissionamento: antes da entrada em operação, a elevatória deverá ser limpa e desinfetada, com registro fotográfico e relatório técnico de comissionamento, atestando que todas as etapas executivas foram concluídas conforme projeto.

3.9 ASPECTOS EXECUTIVOS DA REDE DE RECALQUE EM PEAD

A execução da rede de recalque em PEAD deverá seguir as normas técnicas da ABNT (NBR 15561/2024 – Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão, e NBR 17015/2023 – Execução de obras lineares), além das determinações estabelecidas pela SABESP no PARECER TÉCNICO Nº 114-2026. Os principais pontos executivos são:

Escavação e assentamento: a abertura da vala deverá atender às dimensões necessárias para permitir o correto posicionamento da tubulação, respeitando profundidade mínima de recobrimento de 1,00 m. O fundo da vala deverá ser regularizado com camada de apoio em areia ou material granular, garantindo acomodação uniforme da tubulação.

O escoramento é obrigatório para valas superiores a 1,25 de profundidade. Nesse caso deverão ser utilizada o escoramento de madeira tipo “DESCONTÍNUO”. O tipo de madeira utilizada é eucalipto.

Tubulação: será utilizado tubo de PEAD PN 10 DN 75 mm, conforme especificado em projeto (Tabela 9). As juntas deverão ser executadas por eletrofusão ou solda topo a topo, de acordo com os procedimentos do fabricante e com profissional habilitado.

Acessórios: deverão ser instaladas válvulas de bloqueio e retenção nos pontos previstos em projeto, além de peças especiais (luvas, tês, flanges de transição) para conexão com o barrilete da elevatória e com o ponto de lançamento.

Ancoragens e apoios: como a tubulação em PEAD é executada com solda (topo ou eletrofusão), garantindo continuidade e estanqueidade, não há necessidade de blocos de ancoragem nos trechos retos e mudanças de direção. Apenas nos trechos flangeados de conexão com o barrilete da elevatória

Ensaio de campo: após a montagem, será realizado ensaio hidrostático de acordo com a NBR 15561/2024, submetendo a tubulação à pressão de prova mínima correspondente a 1,5 vezes a pressão de operação, pelo período mínimo de 2 horas, sem ocorrência de vazamentos ou perda de pressão.

Reaterro: deverá ser executado em camadas sucessivas e compactadas, utilizando material granular isento de blocos, pedras ou materiais que possam danificar a tubulação. O primeiro reaterro, até 30 cm acima da geratriz superior do

tubo, deverá ser obrigatoriamente com areia ou material fino e as demais etapas pode ser com o material retirada da vala.

Sinalização e segurança: durante a execução, será implantada sinalização provisória conforme normas de segurança e legislação de trânsito vigente, preservando a integridade da obra e dos usuários das vias públicas.

Entrega e comissionamento: após os ensaios e a conclusão do reaterro, deverá ser elaborado relatório de comissionamento contendo resultados dos testes, registros fotográficos da instalação e a liberação formal para integração com a estação elevatória.

4 RELAÇÃO DE MATERIAIS

Tabela 7 – Tabela de material da elevatória de esgoto.

LISTA DE MATERIAL ELEVATÓRIA			
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE
1	MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL COM PEDESTAL	un	2
2	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 1,80 METROS	un	2
3	CURVA 90º FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80	un	3
4	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 1,23 METROS	un	2
5	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL FLANGEADA EM FERRO FUNDIDO DN80	un	2
6	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 0,20 METROS	un	4
7	JUNTA MECÂNICA DN80	un	2
8	VÁLVULA ESFERA FLANGEADA EM FERRO FUNDIDO DN80	un	4
9	TE DE FERRO FUNDIDO COM FLANGE DN80	un	1
10	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 2,02 METROS	un	1
11	CONJUNTO COLARINHO PEAD COM FLANGE DE 90 E REDUÇÃO PEAD DE 90 X 75	un	1
12	TUBO PEAD DE 75MM	un	1
13	TUBO OCRE DN 150 - 0,60 METROS	un	2
14	TE OCRE JE DN 150	un	2
15	TUBO OCRE DN 150 - 0,86 METROS	un	1
16	ESTREMIDADE COM FLANGE PN 10 DN 150	un	1
17	VÁLVULA GUILHOTINA FLANGEADO EM FERRO FUNDIDO DN 150	un	1
18	TUBO OCRE DN 150 - 0,50 METROS	un	1
19	TUBO OCRE DN 150 - 1,14 METROS	un	1
20	CURVA 45º OCRE DN 150	un	1
21	TUBO OCRE DN 150 - 5,76 METROS	un	1
22	TUBO OCRE DN 150 - 0,97 METROS	un	1
23	TUBO OCRE DN 150 - 2,15 METROS	un	1
24	CURVA 90º OCRE DN 150	un	1
25	TUBO OCRE DN 150 - 2,80 METROS	un	1
26	TUBO OCRE DN 150 - 1,30 METROS	un	1
27	CONJUNTO DE PARAFUSOS, PORCA E ARRUELAS EM AÇO GALVANIZADO DN80	un	25
28	BANDEJA	un	1
29	GRADE 20MM EM INOX	un	1
30	COMPORTA STOP LOG EM PRFV 80 X 50 CM COM SUPORTE	un	4
31	GUARDA CORPO EM PRFV COM 1,10 METRO (PRELIMINAR)	un	1
32	TAMPA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - 80 X 80 CM	un	2
33	CALHA PARSHALL 1" EM PRFV	un	2
34	TAMPA ARTICULADA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - 186 X 75 CM	un	3
35	TAMPA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - Ø 80 CM	un	1
36	GUARDA CORPO EM PRFV COM 1,10 METRO (ESCADA DO PRELIMINAR)	un	1
37	MONOVIA COM ALTURA DE 3,00M E RAIO DE 3,50M	un	1

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081

38	TAMPA PARA O CANAL PRELIMINAR EM PRFV COM VEDAÇÃO EM BORRACHA	un	1
----	---	----	---

Fonte: Autores (2026).

Tabela 8 – Tabela de material da linha de recalque.

LISTA DE MATERIAL LINHA DE RECALQUE			
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE
1	TUBO PEAD PE 100 PN10 DE75	Metros	229,04
2	TE DE ELETROFUSÃO PN10 DE75	UN	1
3	LUVA ELETROFUSÃO PN10 DN75	UN	4
4	VALVÚLA ESFERA FOFO FLANGEADA PN10 DN80	UN	1
5	FLANGE PEAD COM ADPTADOR PN10 DE75	UN	2
6	REDUÇÃO DE90X75 PEAD	UN	2

Fonte: Autores (2026).



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Certo do atendimento das normas, respeitosamente solicita-se a aprovação.

Rifaina – SP, 04 de Fevereiro de 2026.

EDUARDO DA
COSTA
FREITAS:07579310
902

Assinado de forma digital
por EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902
Dados: 2026.02.05
07:29:51 -03'00'

Eduardo Costa Freitas

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5071658662

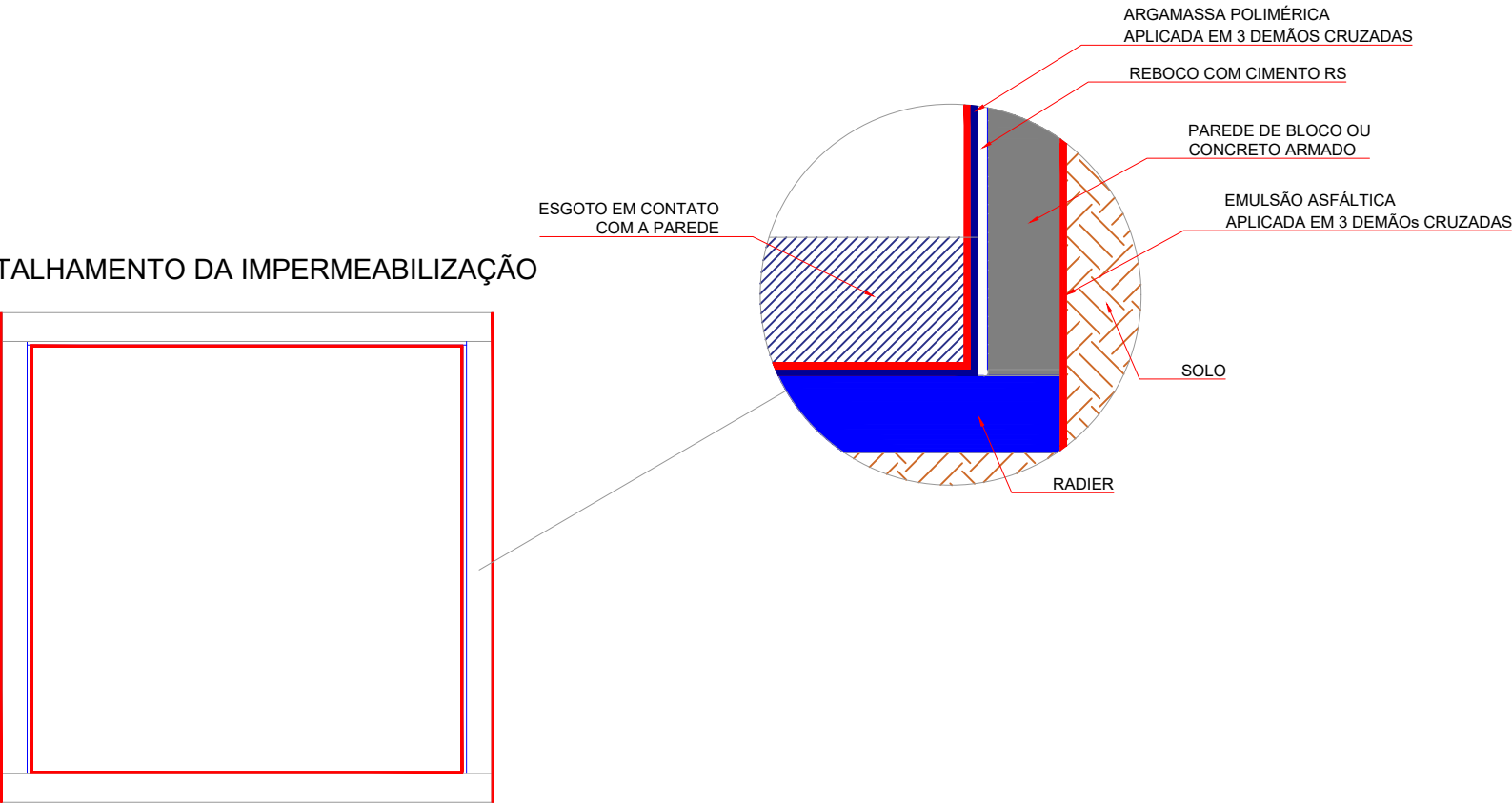
CREA/SC: 203520-2

Solution Engenharia e Meio Ambiente

WILSON ALVES DA
SILVA
JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por
WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668
Dados: 2026.02.05 11:02:44 -03'00'

DETALHAMENTO DA IMPERMEABILIZAÇÃO



LOCAÇÃO DAS IMPERMEABILIZAÇÃO	EMULSÃO ASFÁLTICA (CONTATO COM ESGOTO E SOLO)	REBOCO COM CIMENTO RS (CONTATO COM ESGOTO)	ARGAMASSA POLIMÉRICA (CONTATO COM ESGOTO)
CASA DE OPERAÇÃO			
RADIER INTERIOR E EXTERIOR	SIM	NÃO	NÃO
BLOCO DE CONCRETO 3 PRIMEIRAS FIADAS	SIM	NÃO	NÃO
LAJE NA COBERTURA	SIM	NÃO	NÃO
POÇO DE ACÚMULO			
RADIER	SIM	NÃO	NÃO
PAREDE CURTINA	SIM	SIM	SIM
LAJE	SIM	SIM	SIM
PRELIMINAR			
RADIER	SIM	NÃO	SIM
PAREDE CURTINA	SIM	SIM	SIM
SAPATA CORRIDA	SIM	NÃO	NÃO
BLOCO DE CONCRETO	SIM	NÃO	NÃO
POÇO DE SUÇÃO			
RADIER	SIM	SIM	SIM
ADUELA DE CONCRETO	SIM	SIM	SIM
LAJE	SIM	SIM	SIM
MURO			
VIGA BALDRAME	SIM		

OBSERVAÇÃO

Foi aplicado a impermeabilizações e reboco com cimento RS em todos os locais com contato com o gás e o esgoto como pode ser observado da tabela.



REVISÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
1	PRIMEIRA REVISÃO	09/09/2025	EC-SEM
2	SEGUNDA REVISÃO	21/01/2026	EC-SEM

PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

FOLHA 01/01

ASSUNTO: PROJETO IMPERMABLIZAÇÃO

ENDEREÇO: RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAINA-SP.

ESCALA: INDICADA

DATA: 21/01/2026

ETAPA: PROJETO

CONTEUDO: DETALHAMENTO DA IMPERMEABILIZAÇÃO E OBSEVAÇÃO DA APLICAÇÃO DAS IMPERMEABILIZAÇÕES.

WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668
Dados: 2026.01.27 11:26:36 -03'00'

PROPRIETÁRIO: PREF. MUNICIPAL DE RIFAINA

CNPJ:45.318.995/0001-71

EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902902

Assinado de forma digital por EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902
Dados: 2026.01.27 03:32:06 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS

CPF: 075.793.109.02

CREA:159097-4/SC

OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:

APLICAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÕES

Na construções foram determinadas dois tipos de impermeabilização, a "Emulsão Asfáltica" e a "Argamassa polimerica". Aplicação da impermeabilização deve seguir seguinte ordem. Primeramente a argamassa polimérica e por ultimo a emulsão asfáltica. Observação, nos casos que for aplicado reboco com o cimento RS as impermabilização ficaram por cima do reboca. Dessa formar facilitando manutenções.

Aplicação da Emulsão Asfáltica:

1.Preparação da Superfície

A base deve estar perfeitamente limpa e regular para que o produto adira corretamente.

- Limpeza: Remova poeira, graxa, restos de desmoldantes ou pontas de ferro.
- Regularização: Corrija buracos ou ninhos de concretagem com argamassa de cimento RS e areia (traço 1:3).
- Arredondamento: Em áreas de canto (encontro de parede e piso), faça um "meia-cana" (arredondamento) para evitar que a manta ou a pintura quebre no ângulo reto.
- Umidade: A superfície deve estar seca ou apenas levemente úmida (nunca saturada).

2.Aplicação da Emulsão Asfáltica (Primeira Demão)Diluição: Geralmente, a primeira demão de emulsão asfáltica é diluída em 10% a 30% de água (verifique a instrução do fabricante na embalagem).

- Aplicação: Utilize um rolo de lã de carneiro, trincha ou pincel largo. Cubra toda a área uniformemente.
- Secagem: Aguarde o tempo de secagem, que varia entre 6 a 12 horas, dependendo do clima.

3. Aplicação das Demãos Subsequentes

As camadas seguintes devem ser aplicadas puras, sem diluição.

- As camadas seguintes devem ser aplicadas puras, sem diluição.
- Sentido Cruzado: Aplique a segunda demão em sentido cruzado (se a primeira foi na horizontal, a segunda deve ser na vertical). Isso garante a cobertura de possíveis falhas.
- Quantidade: Normalmente são necessárias de 2 a 3 demãos para garantir a estanqueidade.
- Intervalo: Respeite sempre o tempo de secagem entre as demãos (o toque não deve estar "pregando").

A aplicação da "Argamassa Polimérica" para impermeabilização deve seguir um processo rigoroso para garantir a estanqueidade da estrutura. Em 2026, as práticas recomendadas seguem as diretrizes de normas como a NBR 11905.

1. Preparação da Superfície

- Limpeza e Regularização: A base deve estar limpa, livre de poeira, graxa ou restos de desmoldantes. Fissuras e "bicheiras" no concreto devem ser tratadas previamente com argamassa de reparo.
- Umedecimento: Diferente de outros sistemas, a superfície deve ser umedecida com água antes da aplicação, mas sem ficar encharcada (saturada e seca superficialmente).

2. Mistura do Produto

- Proporção: Adicione o componente em pó ao componente líquido aos poucos.
- Homogeneização: Utilize um batedor mecânico (acoplado a uma furadeira, por exemplo) para garantir que a mistura fique homogênea e sem grumos. O tempo de uso da mistura após o preparo costuma ser de 30 a 40 minutos.

3. Aplicação das Demãos

- Ferramentas: Use trincha, brocha ou desempenadeira.
- Sentido Cruzado: Aplique a primeira demão em um sentido (ex: vertical). Após o tempo de secagem (geralmente 1 a 3 horas), aplique a segunda demão no sentido oposto (horizontal).
- Quantidade: São recomendadas de 3 a 4 demãos para garantir a cobertura uniforme e atingir o consumo por m² indicado pelo fabricante.

4. Cura e Teste de Estanqueidade

- Secagem: A secagem inicial ocorre entre 6 e 12 horas. A cura total para liberação da área leva de 24 a 72 horas.
- Teste de Carga: Em reservatórios ou áreas molhadas, realize o teste de estanqueidade (encher com água por 72 horas) somente após a cura completa.

SOLUTION ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO E LINHA DE RECALQUE**

PREFEITURA DE RIFAINA/SP

Jaguaruna/SC

2026

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Curvas de operação para o sistema EEE.	18
Figura 2 – Localização da elevatória de esgoto.	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Coeficientes característicos dos acessórios.....	9
Tabela 2 – Dados de projetos para final de plano EEE.....	17
Tabela 3 – Resultados de dimensionamento para final de plano EEE.....	17
Tabela 4 – Curva característica do sistema para EEE.....	18
Tabela 5 – Curva de operação dos conjuntos motobombas para EEE.....	18
Tabela 6 – Localização das elevatórias de esgoto e ponto de lançamento	23
Tabela 7 – Tabela de material da elevatória de esgoto.....	27
Tabela 8 – Tabela de material da linha de recalque.....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	PARÂMETROS DE PROJETO	6
2.1	NORMAS TÉCNICAS	6
3	ELEVATÓRIA DE ESGOTO SANITÁRIO.....	7
3.1	PARÂMETROS INICIAIS ADOTADOS PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO	7
3.1.1	Diâmetro da tubulação	7
3.1.2	Velocidade de escoamento no barrilete	7
3.1.3	Velocidade de escoamento na tubulação de recalque	8
3.1.4	Cálculo de perda de carga no barrilete.....	8
3.1.5	Cálculo de perda da tubulação de recalque	9
3.2	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO	9
3.2.1	Volume útil mínimo do poço de sucção	9
3.2.2	Diâmetro do poço de sucção.....	10
3.2.3	Área do poço de sucção	10
3.2.4	Nível de trabalho.....	10
3.2.5	Nível mínimo	10
3.2.6	Volume geométrico do poço de sucção	11
3.2.7	Volume útil do poço	11
3.2.8	Tempo de detenção média do esgoto.....	12
3.2.9	Tempo de ciclo	12
3.2.10	Tempo de detenção no reservatório de acúmulo (RAC)	13
3.3	CARACTERÍSTICAS HIDRAULICAS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO	13
3.3.1	Golpe de aríete.....	13
3.3.1.1	<i>Celeridade ou velocidade acústica</i>	13
3.3.1.2	<i>Período de canalização</i>	14
3.3.1.3	<i>Cálculo da sobrepressão</i>	15
3.3.1.4	<i>Cálculo da pressão total máxima.....</i>	15
3.3.2	Classe do tubo de recalque	15
3.3.3	Potência teórica necessária	16
3.3.4	NPSH DISPONÍVEL	16
3.4	DADOS GERAIS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO.....	16
3.4.1	Dados de projeto para final de plano para EEE.	16

3.4.2	Características da elevatória	19
3.4.2.1	<i>Curva característica do sistema</i>	20
3.5	RESERVATÓRIO DE ACÚMULO (RAC)	20
3.6	TRATAMENTO PRELIMINAR	20
3.6.1	Gradeamento	21
3.6.2	Desarenador.....	21
3.7	LOCALIZAÇÃO	22
3.8	ASPECTOS EXECUTIVOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO ..	23
3.9	ASPECTOS EXECUTIVOS DA REDE DE RECALQUE EM PEAD	25
4	RELAÇÃO DE MATERIAIS	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem como finalidade apresentar os elementos técnicos do projeto de uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e do respectivo emissário de recalque, a serem implantados no município de Rifaina, Estado de São Paulo.

O projeto foi desenvolvido com o objetivo de viabilizar o transporte do esgoto sanitário bruto proveniente da rede coletora até a próxima bacia de esgotamento, a qual conduzirá o efluente até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Tal solução se fez necessária em função da incompatibilidade entre a topografia local e o escoamento por gravidade. A estação elevatória foi dimensionada para operar de forma segura e eficiente, atendendo à vazão de projeto e garantindo a confiabilidade exigida para sistemas públicos de esgotamento sanitário.

A linha de recalque associada à estação foi projetada considerando as características hidráulicas do sistema, os desníveis topográficos, as perdas de carga distribuídas e localizadas, bem como os critérios normativos vigentes, em especial a ABNT NBR 12208/2020 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário.

Este documento descreve o escopo do projeto, as soluções adotadas, os materiais especificados, os critérios de dimensionamento e os aspectos construtivos necessários para a implantação da estação elevatória e da tubulação de recalque.

2 PARÂMETROS DE PROJETO

2.1 NORMAS TÉCNICAS

- a) NBR 9649/86 - Projeto De Redes Coletoras De Esgoto Sanitário;
- b) NBR 7362:2020 - Tubos de Policloreto de Vinila (PVC) para Sistemas de Esgoto Sanitário;
- c) NBR12208/2020 - Projeto De Estação De Bombeamento Ou De Estação Elevatória De Esgoto;
- d) NBR 17015/2023 – Execução De Obras Lineares Para Transporte De Água Bruta E Tratada, Esgoto Sanitário E Drenagem Urbana, Utilizando Tubos Rígidos, Semirrígidos E Flexíveis;
- e) NBR 5590:2015 Versão Corrigida 2:2017 - Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados;
- f) ABNT NBR 15561/2024 - Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão;
- g) ABNT NBR 7675:2022 Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos;

3 ELEVATÓRIA DE ESGOTO SANITÁRIO

3.1 PARÂMENTOS INICIAIS ADOTADOS PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.1.1 Diâmetro da tubulação

De acordo com a NBR 12208/2020, a velocidade ótima de bombeamento de esgoto, deve-se manter entre 0,60 m/s e 3,00 m/s no barrilete de recalque

Foi adotado a velocidade inicial de 1,00 m/s.

$$D_r = \sqrt{\frac{Qr * 4}{\pi * v}}$$

Onde:

Qr é a vazão de recalque de esgoto.

v é a velocidade de escoamento dentro da tubulação.

Dr é o diâmetro da tubulação de recalque.

O cálculo do diâmetro econômico é obtido pela fórmula de Bresse apresentada a seguir.

$$D_{re} = k * \sqrt{Qr}$$

Onde:

Qr é a vazão de recalque de esgoto.

k é coeficiente de Bresse.

Dre é o diâmetro econômico da tubulação de recalque.

3.1.2 Velocidade de escoamento no barrilete

A velocidade de escoamento no barrilete foi calculada como descrito a seguir:

$$vb = \frac{Qr * 4}{D_b^2 * \pi}$$

Onde:

v_b = Velocidade de escoamento do barrilete, em m/s;

Q_r = Vazão máxima de Recalque, m^3/s ;

D_b = Diâmetro interno do tubo do barrilete, em metros;

3.1.3 Velocidade de escoamento na tubulação de recalque

A velocidade de escoamento no barrilete foi calculada como descrito a seguir:

$$v_r = \frac{Q_r * 4}{D_r^2 * \pi}$$

Onde:

v_b = Velocidade de escoamento do tubo de recalque, em m/s;

Q_r = Vazão máxima de Recalque, m^3/s ;

D_r = Diâmetro interno do tubo de recalque, em metros;

3.1.4 Cálculo de perda de carga no barrilete

Os acessórios têm sua perda de carga localizada calculada através do produto de um coeficiente característico pela carga cinética que o atravessa, cada tipo de acessório tem um coeficiente de perda de carga característico, normalmente indicado pela letra K. A perda causada pelo acessório, em m.c.a, é calculada pela expressão:

$$H_l = K * \frac{v^2}{2 * g}$$

Onde:

H_l = Perda de carga equivalente do acessório, em m.c.a;

v = Velocidade de escoamento, em m/s;

g = Aceleração da gravidade, em m/s^2 ;

K = coeficiente característico do acessório;

Tabela 1 – Coeficientes característicos dos acessórios.

Descrição	Quantidade	K
Pedestal	1	0,40
Curva 90°	1	0,40
Válvula de retenção	1	3,00
Válvula esfera	1	0,20
Tê	1	2,00
Adaptador (Transição de Material)	1	1,00

Fonte: Azevedo Neto.

3.1.5 Cálculo de perda da tubulação de recalque

A perda de carga unitária foi calculada usando a fórmula de Hazen-Williams, como descrito a seguir:

$$Hr = L * \frac{10,643 * Q^{1,852}}{C^{1,852} * D^{4,87}}$$

Onde:

Hr = Perda de carga no Recalque;

Qr = Vazão máxima de Recalque;

C = Coeficiente de atrito do material;

Dr = Diâmetro interno da tubulação;

L = Comprimento do trecho de rede;

3.2 CARACTERISTICAS FISICAS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.2.1 Volume útil mínimo do poço de sucção

A partir das vazões de bombeamento adotadas, calculou-se o volume mínimo (Vmin) para o poço conforme a fórmula a seguir (Tsutiya, 2000).

$$V_{min} = \frac{Q_r \times T_c}{4}$$

Onde:

Vmin = volume mínimo do poço, em m³;

Qr= vazão de recalque, em m³/min;

Tc = tempo de ciclo mínimo, adotado 10 minutos, conforme orientação do fabricante.

3.2.2 Diâmetro do poço de sucção

O diâmetro do poço de sucção foi estabelecido em 2,00 metros, conforme determinação da SABESP no PARECER TÉCNICO Nº 114-2026, considerando os parâmetros operacionais definidos para o sistema de esgotamento sanitário. Esta definição visa assegurar a eficiência hidráulica e operacional da estação elevatória, levando em conta o volume de contribuição, a vazão de projeto e o tempo máximo de detenção hidráulica, de modo a evitar sedimentação e degradação dos efluente

3.2.3 Área do poço de sucção

A área do poço de sucção foi calculada como descrito a seguir:

$$Ap = \frac{Dp * \pi}{4}$$

Ap = Área do poço, em m²;

Db= Diâmetro interno do poço, em metros.

3.2.4 Nível de trabalho

Considerando que as literaturas (Azevedo Netto) e normativas internas de concessionárias que recomenda a altura de trabalho entre 0,40 m e 1,00 m. Para este projeto foi adotado de 0,40 metros para a altura útil ou de trabalho, de modo que respeite o tempo de detenção máxima.

3.2.5 Nível mínimo

Considerando a recomendação do fabricante da bomba para a submersão mínima da bomba de recalque, foi adotado 0,35 metros de altura mínima dentro do poço.

3.2.6 Volume geométrico do poço de sucção

O volume do poço de sucção projetado foi calculado como descrito a seguir:

$$Vp = Ap * (Ht + Hm)$$

Onde:

Vp = Volume projetado do poço, em m³;

Ap = Área do poço, em m²;

Ht = Altura de média trabalho, em m;

Hm = Altura mínima, em m.

3.2.7 Volume útil do poço

O volume ocupado pelos aparatos instalados no interior do poço de sucção corresponde à soma dos volumes deslocados pelos principais elementos hidráulicos e construtivos, devendo ser considerado no cálculo do volume útil do poço. Dessa forma, o volume efetivo disponível para o esgoto é reduzido pelo espaço ocupado por esses dispositivos.

$$Va = Vb + Vt + Vc$$

Onde:

Va = Volume dos aparatos, em m³;

Vb = Volume das bombas submersíveis instaladas, em m³;

Vt = Volume da tubulação interna (barriletes, conexões, válvulas), em m³;

Vc = Volume correspondente à parede chanfrada ou rebaixada do fundo do poço, em m³.

Assim, o volume útil do poço (Vu) é calculado pela diferença entre o volume geométrico total do poço e o volume dos aparatos:

$$Vu = Vp - Va$$

Onde:

V_u = Volume útil do poço, em m^3 ;

V_p = Volume geométrico do poço de sucção, em m^3 ;

V_a = Volume dos aparatos, em m^3 .

3.2.8 Tempo de detenção média do esgoto

O tempo de detenção do esgoto dentro do poço foi calculada como descrito a seguir, conforme autor Azevedo Netto.

$$Td = \frac{Qm}{Vu}$$

Onde:

T_d = Tempo de detenção hidráulica, em minutos;

Q_m = Vazão média, em L/s;

V_u = Volume útil do poço, em m^3 .

3.2.9 Tempo de ciclo

O tempo de ciclo da estação elevatória é determinado como a soma do tempo de funcionamento das bombas e do tempo de parada, correspondente ao enchimento do poço. Esse parâmetro é fundamental para evitar partidas excessivas, que podem comprometer a vida útil dos conjuntos motobomba, e para garantir o adequado escoamento dos efluentes, evitando deposição de sólidos.

$$T_c = T_f + T_p$$

Onde:

T_c = Tempo de ciclo, em minutos;

T_f = Tempo de funcionamento das bombas, em minutos;

T_p = Tempo de parada (enchimento do poço), em minutos.

O tempo de parada (T_p) é calculado pelo volume útil do poço dividido pela diferença entre a vazão de entrada e a vazão de bombeamento, enquanto o tempo de funcionamento (T_f) corresponde ao volume útil dividido pela vazão de bombeamento.

$$T_p = \frac{V_p}{Q_m} ; T_f = \frac{V_p}{Q_r}$$

Onde:

V_p = Volume útil do poço, em m^3 ;

Q_m = Vazão média afluyente, em L/s;

Q_b = Vazão de bombeamento, em L/s.

3.2.10 Tempo de detenção no reservatório de acúmulo (RAC)

O tempo de detenção do esgoto dentro do RAC foi calculada como descrito a seguir:

$$T_d = \frac{Q_f}{V_{rac}}$$

Onde:

T_d = Tempo de detenção hidráulica, em horas;

Q_f = Vazão de final de plano, em L/s;

V_p = Volume do RAC, em m^3 .

3.3 CARACTERÍSTICAS HIDRAULICAS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.3.1 Golpe de aríete

3.3.1.1 Celeridade ou velocidade acústica

A velocidade de propagação das ondas de sobrepressão ou de subpressão em tubulações sob pressão é função do coeficiente de elasticidade do material de tubulação, da espessura relativa da parede dos tubos, da forma de fixação dos tubos (confinamento) etc., e é dada pela equação de Allievi, já em sistema métrico e para a água:

$$c = \frac{9.900}{\sqrt{48,3 + k * \frac{D}{e}}}$$

Onde:

c = celeridade da onda, m/s;

D = diâmetro interno útil dos tubos, m;

e = espessura dos tubos, m;

k = coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade (€).

Onde pode-se obter o valor retirado das literaturas:

para tubos de aço, k = 0,5;

para tubos de ferro fundido, k = 1;

para tubos de concreto, k = 5;

para tubos de cimento-amianto, k = 4,4;

para tubos plásticos, k = 18.

Ou calculando pela equação a seguir.

$$k = \frac{10^{10}}{\epsilon}$$

€ = módulos de elasticidade, em Pa.

3.3.1.2 Período de canalização

Denomina-se "fase" ou "período" da canalização o tempo que a onda de sobrepressão (ou de subpressão) leva para ir e voltar de uma extremidade à outra da canalização.

$$\tau = \frac{2 * L}{c}$$

Onde:

τ = fase ou período da canalização

L = comprimento da canalização;

c = velocidade de propagação da onda (celeridade).

3.3.1.3 Cálculo da sobrepressão

Considerando que o fechamento da válvula de retenção é considerado um fechamento rápido, e que velocidade de fechamento é menor ou igual ou período de canalização, utilizamos a fórmula de Michaud a seguir:

$$ha = \frac{c * v}{g}$$

Onde:

ha = sobrepressão máxima, em m.c.a;

v = velocidade do escoamento, em m/s;

c = velocidade de propagação da onda (celeridade);

g = aceleração da gravidade, em m/s².

3.3.1.4 Cálculo da pressão total máxima

Para se obter a pressão máxima após o início de um transiente hidráulico, devemos somar a sobrepressão máxima e a altura manométrica total, utilizamos a fórmula a seguir:

$$hat = ha + hm$$

Onde:

hat = sobrepressão máxima, em m.c.a;

ha = sobrepressão, em m.c.a;

hmt = altura monométrica total, em m.c.a.

3.3.2 Classe do tubo de recalque

A classe do tubo de recalque será definida com base na pressão máxima alcançada após o início do transiente hidráulico, conforme os cálculos realizados previamente. Esse dimensionamento seguirá as diretrizes estabelecidas pela NBR 15561/2024.

3.3.3 Potência teórica necessária

A potência teórica necessária foi calculada como descrito a seguir:

$$W = \frac{Q_r \cdot H \cdot g \cdot \rho}{\eta \cdot 1000}$$

Onde:

W = potência requerida (kW);

Q_r = vazão volumétrica (m³/s);

H = altura manométrica total (em metros);

η = eficiência da bomba;

ρ = densidade do fluido bombeado (kg/m³);

g = aceleração devida à gravidade (m/s²).

3.3.4 NPSH DISPONÍVEL

A potência teórica necessária foi calculada como descrito a seguir:

$$NPSH_{disp} = \frac{p_0}{\gamma} - (h_{GS} + \frac{p_v}{\gamma} + h_{fs})$$

Onde:

NPSH_{dis} = Estimativa do NPSH disponível (em metros);

h_{fs} = perda de carga total na sucção (em metros);

h_{GS} = altura geométrica de sucção (em metros);

p₀/γ pressão atmosférica em função da altitude (em metros);

γ = densidade da água;

p_v/γ = tensão de vapor, (em metros).

3.4 DADOS GERAIS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.4.1 Dados de projeto para final de plano para EEE.

Tabela 2 – Dados de projetos para final de plano EEE.

DADOS E PARÂMETROS DE PROJETO		
População de fim de plano (hab.)	Pf =	223,60
Vazão de final de plano (l/s)	Qf =	0,868
Vazão média de final de plano (l/s)	Qfmed =	0,537
Vazão mínima de final de plano (l/s)	Qfmin =	0,330
Comprimento da linha de recalque PVC (m)	Lr =	230,000
Comprimento da linha de aço no barrilete (m)	Lb =	3,43
Cota montante de recalque (m)	H1 =	594,150
Cota jusante de recalque (m)	H2 =	583,240
Vazão de recalque (l/s)	Qr =	3,40
Diâmetro econômico (mm)	D =	75,89

Fonte: Autores (2026).

Tabela 3 – Resultados de dimensionamento para final de plano EEE.

DIMENSIONAMENTO DO POÇO		
Tempo de ciclo (min)	T.c. =	10,000
Volume útil (m³)	Vu =	0,510
Altura mínima (m)	Hmin =	0,350
Altura útil (m)	Hu =	0,400
Diâmetro do Poço (m)	Dp =	2,000
Área útil (m²)	Au =	3,140
Volume Operacional	Vo =	1,256
Volume efetivo (m³)	Ve =	1,727
Volume dos aparatos (m³)	Va =	0,700
Volume do útil projetado (m³)	Vup =	0,556
Tempo de funcionamento (min)	Tf =	3,019
Tempo de parada (min)	Tp =	28,074
Tempo de residência Hidráulica máxima (min)	Trh =	31,093
Tempo de detenção médio (min)	Td =	17,253
Número de paradas	N =	1,930
PERDA DE CARGA NO RECALQUE		
Velocidade (m/s) - Fe DN 80(mm)	Vf =	0,71
Velocidade (m/s) - PEAD DN 75(mm)	Vp =	0,99
Coeficiente para Barrilete	C =	130,00
Coeficiente para tubo de recalque	C =	140,00
Perda de carga na linha de recalque (m.c.a)	Hr =	4,33
Perda de carga nos acessórios (m.c.a)	HI =	0,23
Perda de carga total (m.c.a)	Ht =	4,56
GOLPE DE ARIETE		
Módulo de elasticidade PEAD (MPa)	€ =	800,00
Constante para o PEAD	K =	122,50
Celeridade para o PEAD (m/s)	C =	230,48
Período da tubulação para o PEAD (s)	t =	2,17
Sobrepessão da tubulação para o PEAD (mca)	ha =	23,36

Sobrepessão máxima para o PEAD (mca)	hat =	38,83
NPSH		
Perda de carga total na sucção (m)	Hfs =	0,00
Altura geométrica de sucção (m)	Hgs =	0,00
Altitude local (m)	Hatm =	586
Pressão atmosférica local (m.c.a)	Po =	9,64
Densidade da água (kg/m³)	Pv =	0,997
Pressão de vapor (m.c.a)	HM =	0,320
NPSH disponível (m)	NPSHd =	9,35110953
NPSH requerido (m)	NPSHr =	1,5

Fonte: Autores (2026).

Tabela 4 – Curva característica do sistema para EEE.

CURVA CARACTERÍSTICA DO SISTEMA	
Vazão (m³/h)	Pressão (mca)
4,90	11,74
7,34	12,67
9,79	13,91
12,24	15,44
14,69	17,27
17,14	19,38
19,58	21,76

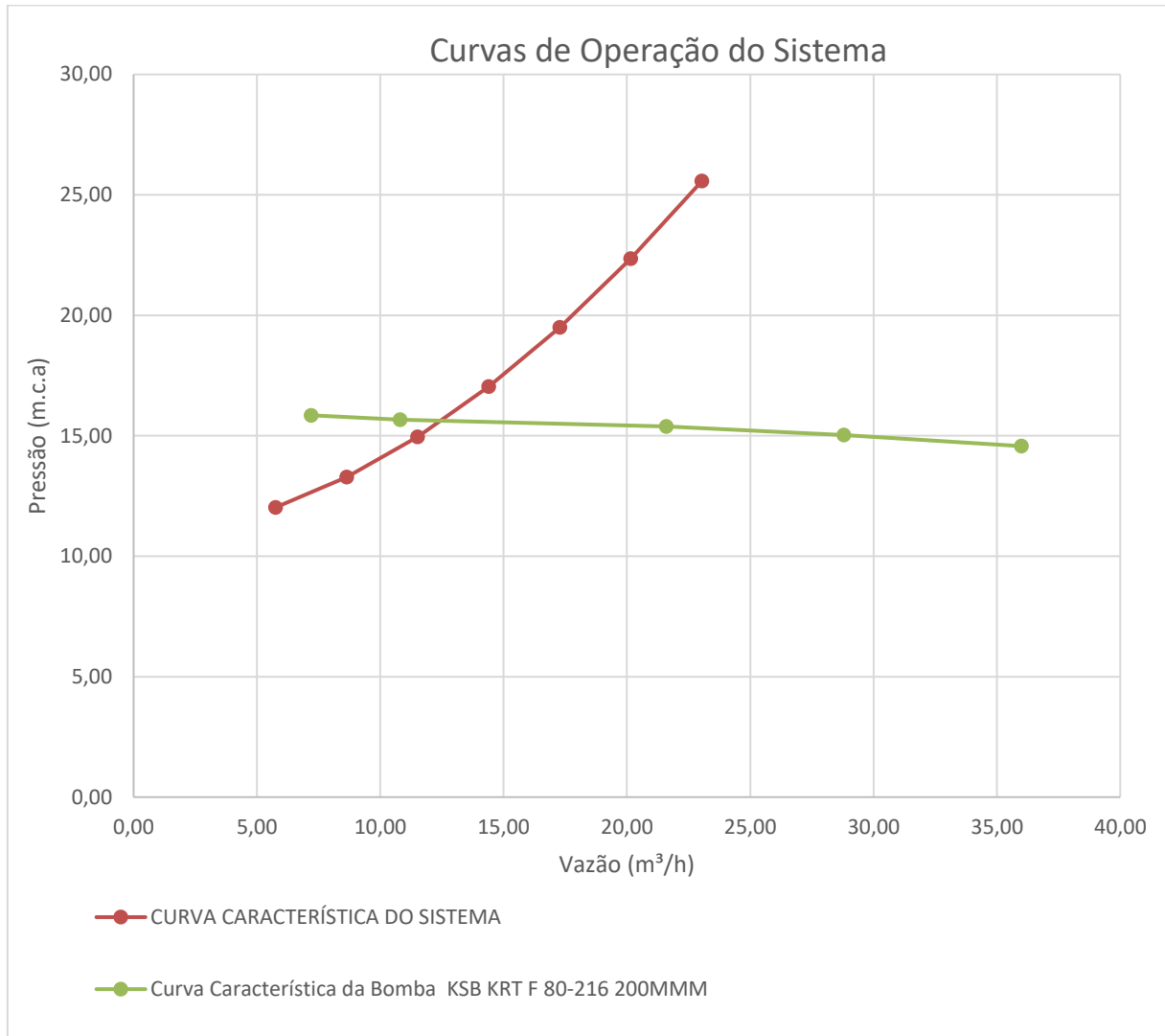
Fonte: Autores (2026).

Tabela 5 – Curva de operação dos conjuntos motobombas para EEE.

Curva Característica da Bomba (KSB KRT F80-216 200mm)		
Eficiência da bomba (%)	Eb =	18,00
Potência teórica do motor (kW)	Pm =	2,87
Potência teórica do motor (cv)	Pm =	3,86
Altura manométrica total (m.c.a)	HM =	15,52
Vazão de recalque L/s	Qr =	3,40
Vazão de recalque m³/h	Qr =	12,24
Consumo Específico kW/m³	Ce =	0,235

Fonte: Autores (2026).

Figura 1 – Curvas de operação para o sistema EEE.



Fonte: Autores (2026).

3.4.2 Características da elevatória

Para garantir a segurança operacional da estação elevatória, deverão ser adquiridos três conjuntos motobomba de igual capacidade. Dois dos conjuntos será instalado imediatamente no poço de sucção, enquanto o terceiro será mantido em estoque no almoxarifado, destinado à substituição em caso de falha ou manutenção do conjunto principal.

O ciclo de funcionamento do sistema foi projetado de forma confortável, evitando tempos de detenção elevados que possam tornar o esgoto séptico, com os consequentes impactos negativos no processo de tratamento.

As dimensões da estação foram adequadamente definidas para permitir o melhor desempenho do conjunto motobomba, garantindo intervalos suficientes entre

os acionamentos. Esse planejamento assegura que o número de partidas diárias não exceda seis, promovendo maior durabilidade e eficiência dos equipamentos.

Com base nos dados de vazão e altura manométrica calculados, o conjunto elevatório foi selecionado para atender ao sistema com segurança e eficiência.

3.4.2.1 Curva característica do sistema

Para comparar os conjuntos de motobombas selecionados para esta aplicação, foi elaborado um gráfico que sobrepõe a curva característica do sistema às curvas características das motobombas submersas, com base nos dados fornecidos pelos catálogos dos fabricantes.

O ponto de operação ideal é determinado pela interseção entre a curva do sistema e a curva da motobomba, indicando o equilíbrio perfeito entre a vazão e a pressão necessárias para o funcionamento eficiente do sistema.

3.5 RESERVATÓRIO DE ACÚMULO (RAC)

O reservatório de acúmulo projetado possui dimensões internas de 3,20 metros por 3,20 metros, resultando em uma área útil de 10,24 m². A altura útil operacional adotada para o armazenamento é de 0,95 metros, o que corresponde a um volume disponível para acúmulo de aproximadamente 9,73 m³.

Considerando uma vazão afluyente de 0,87 L/s (vazão de fim de plano), o tempo de detenção hidráulica (TDH) no reservatório é de aproximadamente 3,10 horas. Esses parâmetros garantem capacidade adequada de retenção e controle da vazão, contribuindo para o funcionamento eficiente do sistema ao qual o reservatório está integrado.

3.6 TRATAMENTO PRELIMINAR

Conforme orientação do PARECER TÉCNICO Nº 114-2026, para o tratamento preliminar foram adotadas as dimensões de 60 cm para o canal de gradeamento e 50 cm para os canais de desarenação, prevendo a retenção de areia por 45 dias.

3.6.1 Gradeamento

Será empregados uma grade com abertura de 20 mm. Garantindo assim que não haja entrada de sólidos de dimensões maiores nas etapas subsequentes da estação.

Conforme NBR 12209, foi adotado perda de carga mínima no canal de gradeamento de 0,15m.

3.6.2 Desarenador

A caixa de areia adotada deverá ser construída em dois módulos em paralelo que funcionarão alternadamente, possibilitando a limpeza da caixa que estiver parada.

Determinação da altura da lâmina d'água no ponto de medição para as diferentes vazões com Calha Parshall de 1”:

$$h_{med} = \left(\frac{Q_{med}}{2,2 \cdot W} \right)^{2/3} \rightarrow \left(\frac{0,00053 \text{ m}^3/\text{s}}{2,2 \cdot 0,0254 \text{ m}} \right)^{2/3} \rightarrow h_{med} = 0,044\text{m}$$

$$h_{max} = \left(\frac{Q_{max}}{2,2 \cdot W} \right)^{2/3} \rightarrow \left(\frac{0,00087 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{2,2 \cdot 0,0254 \text{ m}} \right)^{2/3} \rightarrow h_{max} = 0,062\text{m}$$

Largura da Caixa de Areia (B):

$$B = \frac{Q_{max}}{(h_{max} - Z) \cdot V}$$

Onde: B = 0,50 m (PARECER TÉCNICO Nº 114-2026)

$$0,50 = \frac{0,00087}{(0,062 - 0,00) \cdot V}$$

V = 0,028 m/s

Determinação do comprimento da caixa (L):

$$L = 15 \cdot fs \cdot (h_{med} - z) \rightarrow 15 \cdot 1,20 \cdot 0,044\text{m} \rightarrow L = 0,80\text{m}$$

Verificação das velocidades para as situações de vazão mínima e máxima:

$$v_{max} = \frac{Q_{max}}{B \cdot (h_{max} - Z)} \rightarrow v_{max} = \frac{0,00087}{0,50 \cdot (0,062 - 0,00)} \rightarrow v_{max} = 0,028 \text{ m/s}$$

$$v_{min} = \frac{Q_{med}}{B \cdot (h_{med} - Z)} \rightarrow v_{min} = \frac{0,00053}{0,50 \cdot (0,044 - 0,00)} \rightarrow v_{min} = 0,024 \text{ m/s}$$

Segundo a NBR 12.209 a taxa de aplicação superficial em desarenadores por gravidade prismáticos deve estar situada entre 600 e 1.300 m³/m².d. Foi adotada uma área de aproximadamente 0,40 m², e sabendo-se que a vazão de pico é 0,87 L/s, tem-se uma taxa de aplicação superficial de 187,92 m³/m².d. Devido à recomendação de adotar largura de 50 cm para o canal, a taxa de aplicação resultante ficou inferior ao valor recomendado pela NBR 12209.

No cálculo do volume de acúmulo de areia será adotada a vazão máxima e uma quantidade de areia de 55 litros / 1000 m³ de esgoto tratado.

Estipulou-se que o espaço para o armazenamento da areia será de 25 cm de altura, com volume disponível para armazenar 45 dias no total.

Produção de areia:

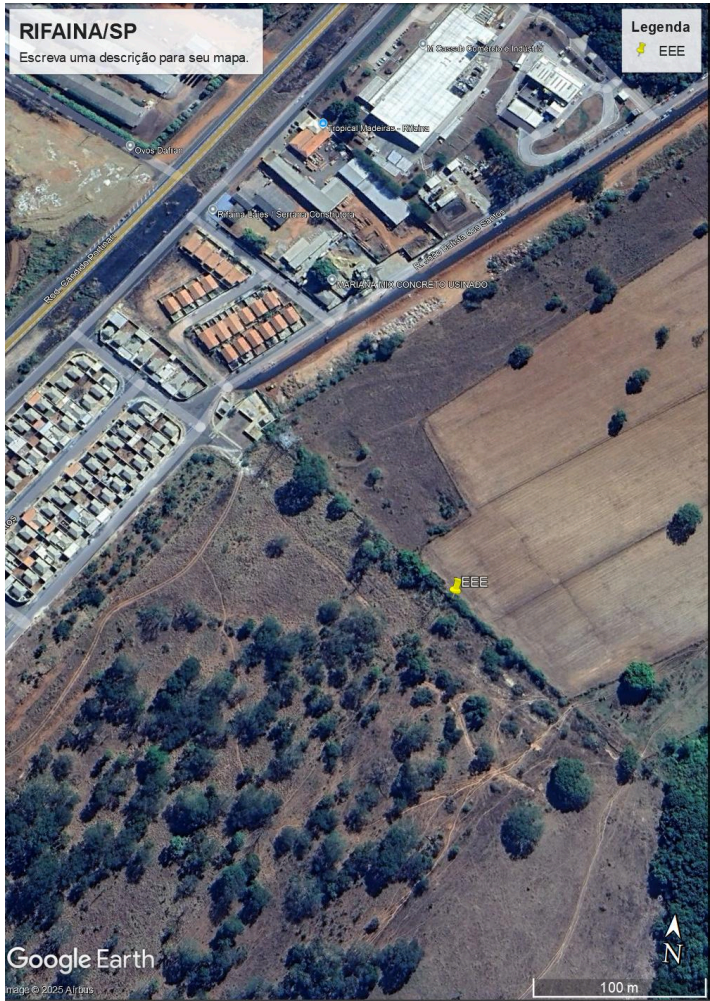
$$V_{areia} = Q_{diaria} \cdot C_{Areia} \cdot T \rightarrow 75,17 \frac{m^3}{d} \cdot 0,000055 \frac{m^3}{m^3} \cdot 45 \text{ dias} \rightarrow V_{areia} = 0,1860 \text{ m}^3$$

Volume disponível:

$$V_{Disponivel} = B \cdot H \cdot L \cdot 2 \rightarrow 0,50m \cdot 0,25m \cdot 0,80m \cdot 2 = V_{Disponivel} = 0,20 \text{ m}^3$$

3.7 LOCALIZAÇÃO

Figura 2 – Localização da elevatória de esgoto.



Fonte: Autores (2026).

Tabela 6 – Localização das elevatórias de esgoto e ponto de lançamento

COORDANADA SIRGAS2000 23S		
Local	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)
EEE	7776510.205	245450.744
Lançamento	7776629.268	245301.653

Fonte: Autores (2026).

3.8 ASPECTOS EXECUTIVOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Será empregados uma grade com abertura de 20 mm. Garantindo assim que não haja entrada de sólidos de dimensões maiores nas etapas subsequentes da estação.

A execução da Estação Elevatória de Esgoto deverá seguir as normas técnicas da ABNT (em especial a NBR 12208/2020 e NBR 17015/2023), bem como as

determinações estabelecidas pela SABESP no PARECER TÉCNICO Nº 114-2026. Os principais pontos executivos são:

Escavação e contenção: a escavação do poço de sucção será realizada com profundidade suficiente para garantir as cotas de fundo previstas no projeto. A escavação deverá ser executada com taludes a 40° para contenção do solo, mantendo o material retirado a uma distância mínima de 1,5 vezes a largura da vala. Deverão ser aplicadas técnicas de contenção adequadas ao tipo de solo, priorizando a segurança da obra e evitando recalques.

Estrutura civil: o poço de sucção terá diâmetro interno de 2,00 m e deverá ser executado em tubo de concreto armado com paredes chanfradas no fundo, conforme detalhado em projeto. O acabamento interno deve ser impermeabilizado para garantir estanqueidade e durabilidade da estrutura.

Montagem hidráulica e eletromecânica: serão instalados os conjuntos motobomba submersíveis, barriletes, válvulas e conexões conforme lista de materiais do projeto (Tabelas 8 e 9). Deverão ser garantidos os alinhamentos, suportes e dispositivos de desmontagem (juntas e monovia) que assegurem facilidade de manutenção.

Dispositivos de segurança e operação: a elevatória contará com guarda-corpos, escadas, tampas estanques e monovia, de modo a atender às normas de segurança do trabalho. O quadro de comando elétrico deverá ser instalado em abrigo adequado, com proteção contra intempéries.

Tratamento preliminar: deverão ser implantados os canais de gradeamento (60 cm) e desarenadores (50 cm), em conformidade com o parecer técnico da SABESP, incluindo tampas articuladas para acesso e manutenção periódica.

Ensaio e testes: após a montagem, deverão ser realizados testes de estanqueidade do poço, ensaio hidrostático da tubulação de recalque e testes de partida dos conjuntos motobomba, assegurando o atendimento às vazões e pressões de projeto.

Os demais detalhes executivos e de materiais encontram-se descritos no Projeto Estrutural e no Memorial Descritivo.

Limpeza e comissionamento: antes da entrada em operação, a elevatória deverá ser limpa e desinfetada, com registro fotográfico e relatório técnico de comissionamento, atestando que todas as etapas executivas foram concluídas conforme projeto.

3.9 ASPECTOS EXECUTIVOS DA REDE DE RECALQUE EM PEAD

A execução da rede de recalque em PEAD deverá seguir as normas técnicas da ABNT (NBR 15561/2024 – Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão, e NBR 17015/2023 – Execução de obras lineares), além das determinações estabelecidas pela SABESP no PARECER TÉCNICO Nº 114-2026. Os principais pontos executivos são:

Escavação e assentamento: a abertura da vala deverá atender às dimensões necessárias para permitir o correto posicionamento da tubulação, respeitando profundidade mínima de recobrimento de 1,00 m. O fundo da vala deverá ser regularizado com camada de apoio em areia ou material granular, garantindo acomodação uniforme da tubulação.

O escoramento é obrigatório para valas superiores a 1,25 de profundidade. Nesse caso deverão ser utilizada o escoramento de madeira tipo “DESCONTÍNUO”. O tipo de madeira utilizada é eucalipto.

Tubulação: será utilizado tubo de PEAD PN 10 DN 75 mm, conforme especificado em projeto (Tabela 9). As juntas deverão ser executadas por eletrofusão ou solda topo a topo, de acordo com os procedimentos do fabricante e com profissional habilitado.

Acessórios: deverão ser instaladas válvulas de bloqueio e retenção nos pontos previstos em projeto, além de peças especiais (luvas, tês, flanges de transição) para conexão com o barrilete da elevatória e com o ponto de lançamento.

Ancoragens e apoios: como a tubulação em PEAD é executada com solda (topo ou eletrofusão), garantindo continuidade e estanqueidade, não há necessidade de blocos de ancoragem nos trechos retos e mudanças de direção. Apenas nos trechos flangeados de conexão com o barrilete da elevatória

Ensaio de campo: após a montagem, será realizado ensaio hidrostático de acordo com a NBR 15561/2024, submetendo a tubulação à pressão de prova mínima correspondente a 1,5 vezes a pressão de operação, pelo período mínimo de 2 horas, sem ocorrência de vazamentos ou perda de pressão.

Reaterro: deverá ser executado em camadas sucessivas e compactadas, utilizando material granular isento de blocos, pedras ou materiais que possam danificar a tubulação. O primeiro reaterro, até 30 cm acima da geratriz superior do

tubo, deverá ser obrigatoriamente com areia ou material fino e as demais etapas pode ser com o material retirada da vala.

Sinalização e segurança: durante a execução, será implantada sinalização provisória conforme normas de segurança e legislação de trânsito vigente, preservando a integridade da obra e dos usuários das vias públicas.

Entrega e comissionamento: após os ensaios e a conclusão do reaterro, deverá ser elaborado relatório de comissionamento contendo resultados dos testes, registros fotográficos da instalação e a liberação formal para integração com a estação elevatória.

4 RELAÇÃO DE MATERIAIS

Tabela 7 – Tabela de material da elevatória de esgoto.

LISTA DE MATERIAL ELEVATÓRIA			
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE
1	MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL COM PEDESTAL	un	2
2	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 1,80 METROS	un	2
3	CURVA 90º FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80	un	3
4	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 1,23 METROS	un	2
5	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL FLANGEADA EM FERRO FUNDIDO DN80	un	2
6	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 0,20 METROS	un	4
7	JUNTA MECÂNICA DN80	un	2
8	VÁLVULA ESFERA FLANGEADA EM FERRO FUNDIDO DN80	un	4
9	TE DE FERRO FUNDIDO COM FLANGE DN80	un	1
10	TUBO DE FERRO FUNDIDO FLANGEADO DN80 - 2,02 METROS	un	1
11	CONJUNTO COLARINHO PEAD COM FLANGE DE 90 E REDUÇÃO PEAD DE 90 X 75	un	1
12	TUBO PEAD DE 75MM	un	1
13	TUBO OCRE DN 150 - 0,60 METROS	un	2
14	TE OCRE JE DN 150	un	2
15	TUBO OCRE DN 150 - 0,86 METROS	un	1
16	ESTREMIDADE COM FLANGE PN 10 DN 150	un	1
17	VÁLVULA GUILHOTINA FLANGEADO EM FERRO FUNDIDO DN 150	un	1
18	TUBO OCRE DN 150 - 0,50 METROS	un	1
19	TUBO OCRE DN 150 - 1,14 METROS	un	1
20	CURVA 45º OCRE DN 150	un	1
21	TUBO OCRE DN 150 - 5,76 METROS	un	1
22	TUBO OCRE DN 150 - 0,97 METROS	un	1
23	TUBO OCRE DN 150 - 2,15 METROS	un	1
24	CURVA 90º OCRE DN 150	un	1
25	TUBO OCRE DN 150 - 2,80 METROS	un	1
26	TUBO OCRE DN 150 - 1,30 METROS	un	1
27	CONJUNTO DE PARAFUSOS, PORCA E ARRUELAS EM AÇO GALVANIZADO DN80	un	25
28	BANDEJA	un	1
29	GRADE 20MM EM INOX	un	1
30	COMPORTA STOP LOG EM PRFV 80 X 50 CM COM SUPORTE	un	4
31	GUARDA CORPO EM PRFV COM 1,10 METRO (PRELIMINAR)	un	1
32	TAMPA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - 80 X 80 CM	un	2
33	CALHA PARSHALL 1" EM PRFV	un	2
34	TAMPA ARTICULADA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - 186 X 75 CM	un	3
35	TAMPA EM AÇO INOX COM VEDAÇÃO EM BORRACHA - Ø 80 CM	un	1
36	GUARDA CORPO EM PRFV COM 1,10 METRO (ESCADA DO PRELIMINAR)	un	1
37	MONOVIA COM ALTURA DE 3,00M E RAIO DE 3,50M	un	1

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081

38	TAMPA PARA O CANAL PRELIMINAR EM PRFV COM VEDAÇÃO EM BORRACHA	un	1
----	---	----	---

Fonte: Autores (2026).

Tabela 8 – Tabela de material da linha de recalque.

LISTA DE MATERIAL LINHA DE RECALQUE			
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE
1	TUBO PEAD PE 100 PN10 DE75	Metros	229,04
2	TE DE ELETROFUSÃO PN10 DE75	UN	1
3	LUVA ELETROFUSÃO PN10 DN75	UN	4
4	VALVÚLA ESFERA FOFO FLANGEADA PN10 DN80	UN	1
5	FLANGE PEAD COM ADPTADOR PN10 DE75	UN	2
6	REDUÇÃO DE90X75 PEAD	UN	2

Fonte: Autores (2026).



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Certo do atendimento das normas, respeitosamente solicita-se a aprovação.

Rifaina – SP, 04 de Fevereiro de 2026.

EDUARDO DA
COSTA
FREITAS:07579310
902

Assinado de forma digital
por EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902
Dados: 2026.02.05
07:29:51 -03'00'

Eduardo Costa Freitas

Engenheiro Civil

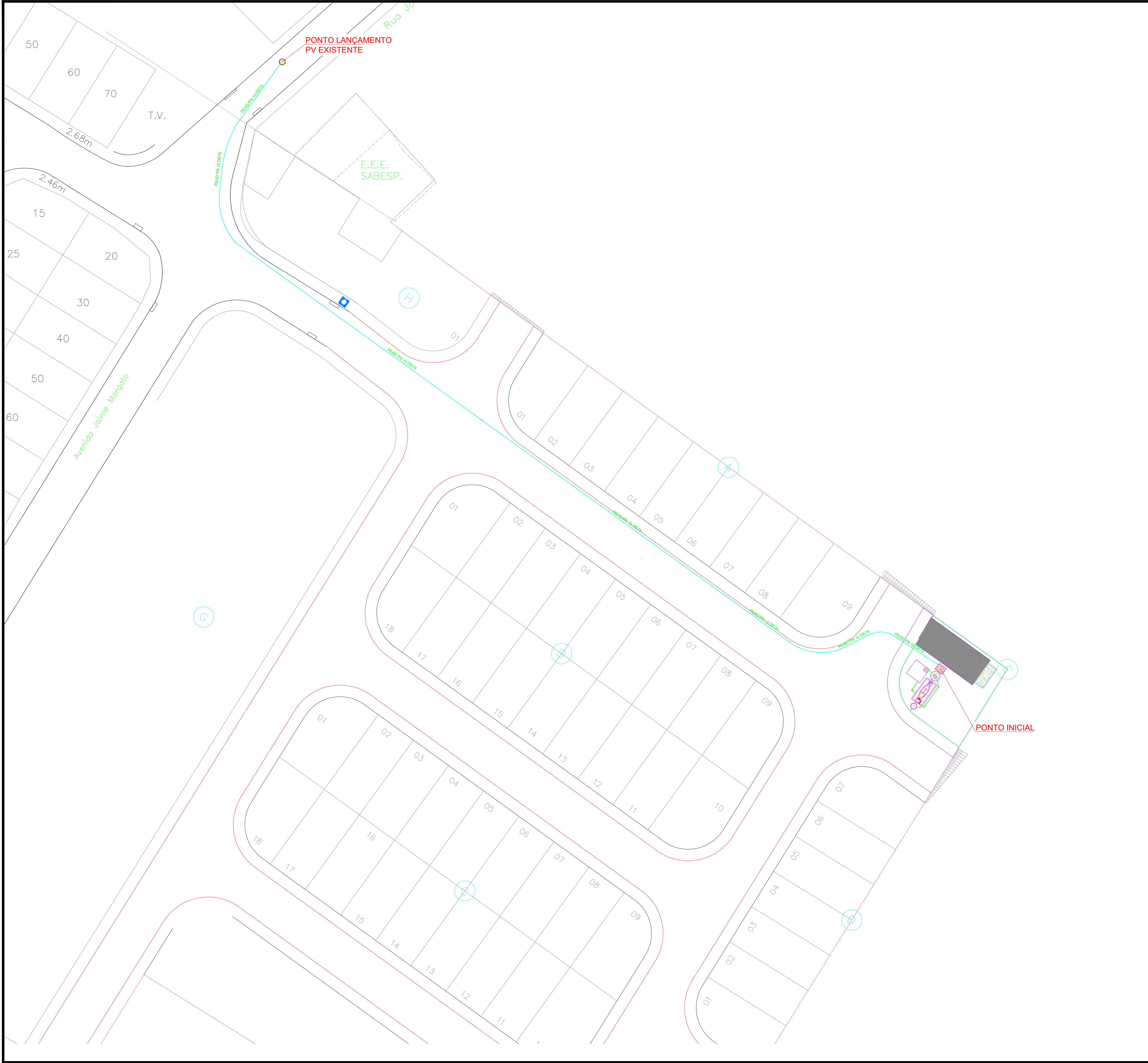
CREA/SP: 5071658662

CREA/SC: 203520-2

Solution Engenharia e Meio Ambiente

WILSON ALVES DA
SILVA
JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por
WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668
Dados: 2026.02.05 11:02:44 -03'00'



REVISÃO			
ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
01	REVISÃO	05/09/2025	EC-SEM
02	REVISÃO	21/01/2026	EC-SEM
03	REVISÃO	14/04/2026	EC-SEM

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
PROJETO DA LINHA DE RECALQUE

FOLHA
01/04

ASSUNTO: PROJETO DE DIMENSIONAMENTO	ESCALA: INDICADA
ENDEREÇO: RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAINA-SP.	DATA: 21/01/2026
	ETAPA: PROJETO

CONTEUDO: PROJETO DO DIMENSIONAMENTO.

WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por WILSON
ALVES DA SILVA: 87700409668
Dados: 2026.04.15 13:46:33 -03'00'

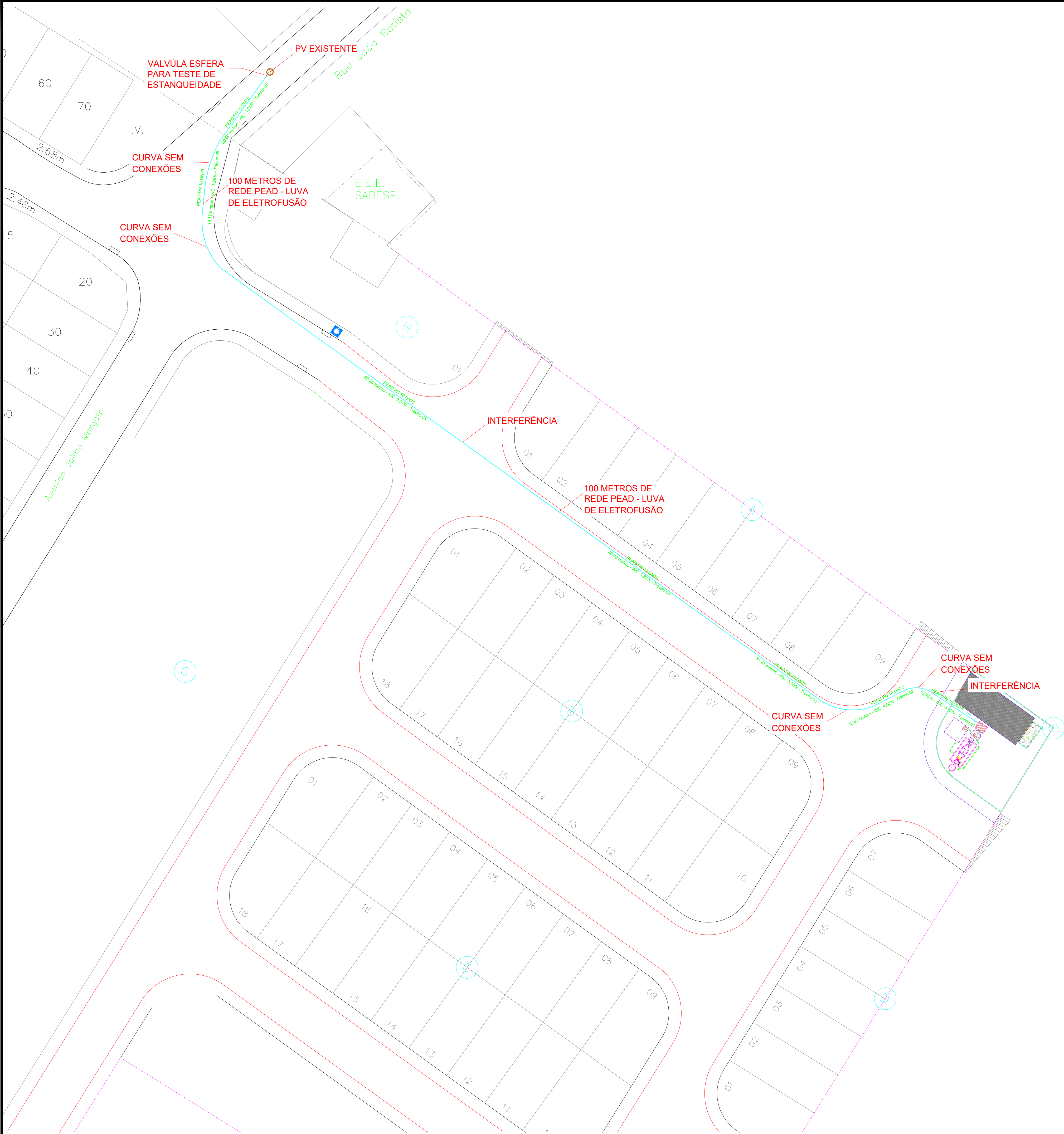
PROPRIETÁRIO: **PREF. MUNICIPAL DE RIFAINA**
CNPJ:45.318.995/0001-71

EDUARDO DA
COSTA
FREITAS:075793109
02

Assinado de forma digital
por EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902
Dados: 2026.04.14
14:30:49 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS
CPF: 075.793.109.02
CREA: 159097-4/SC

OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:



REVISÃO			
ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
01	REVISÃO	05/09/2025	EC-SEM
02	REVISÃO	21/01/2026	EC-SEM
03	REVISÃO	14/04/2026	EC-SEM

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROJETO DA LINHA DE RECALQUE	FOLHA 02/04
--	----------------

ASSUNTO: PLANTA DE EXECUÇÃO	ESCALA: INDICADA
ENDEREÇO: RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAINA-SP.	DATA: 21/01/2026
	ETAPA: PROJETO

CONTEUDO: PROJETO DO EMISSÁRIO, PERFIL HIDRÁULICO, DETALHAMENTOS.

WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668
Dados: 2026.04.15 13:47:07 -03'00'

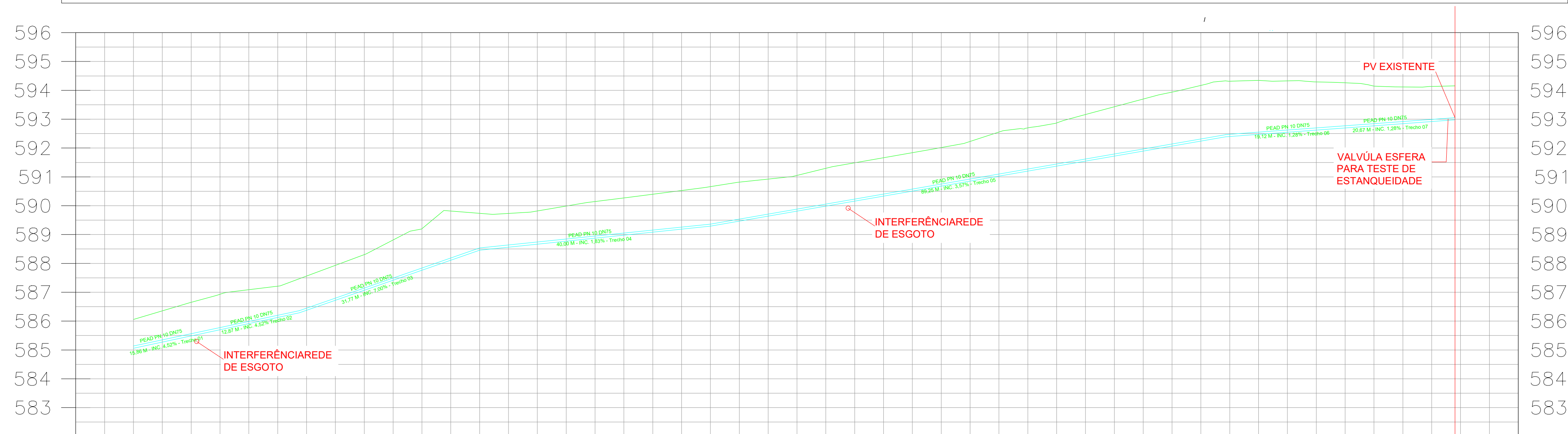
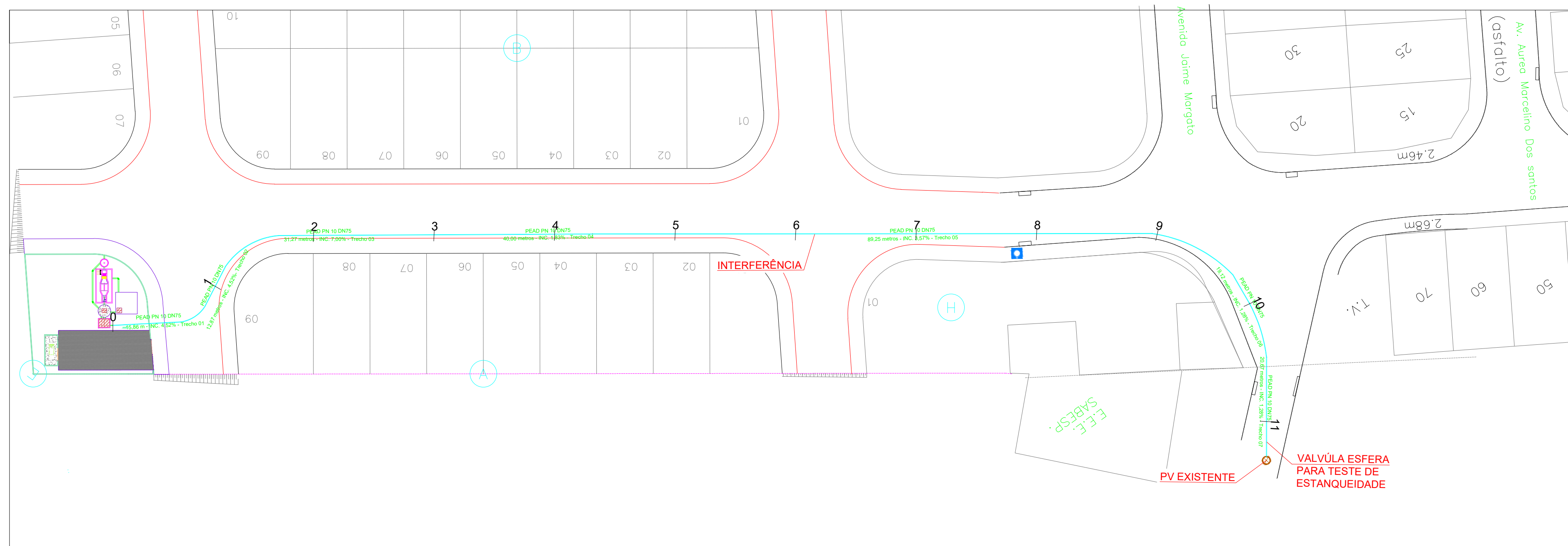
PROPRIETÁRIO: PREF. MUNICIPAL DE RIFAINA
CNPJ:45.318.995/0001-71

EDUARDO DA COSTA
FREITAS:0757931090
2

Assinado de forma digital por EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902
Dados: 2026.04.14 14:30:20 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS
CPF: 075.793.109.02
CREA: 159097-4/SC

OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:



EXTENSÃO SIMPLES E ACUMULADA	0	15,86	15,86	12,87	28,73	160,52										189,25	19,12	208,37	20,67	229,04	
POSIÇÃO DO EMISSÁRIO TIPO DE PAVIMEBNT0		RUA 05 (SEM PAVIMENTO)			RUA A (SEM PAVIMENTO)										RUA A (ASFALTO)		RUA JOÃO BATISTA DOS SANTOS (ASFALTO)				
COTA DO TERRENO	586,06	586,98	587,09	587,46	588,32	589,75	590,14	590,57	591,28	592,02	592,89	593,95	594,33	594,34	594,28	594,12	594,15				
COTA DA GERATRIZ INFERIOR DO TUBO	585,06	585,70	585,89	586,28	587,09	588,47	588,87	589,20	589,97	590,68	591,39	592,08	592,39	592,56	592,68	592,85	592,98				
INCLINAÇÃO		3,20%	3,20%	3,20%	7,00%	7,00%	1,83%	1,83%	3,57%	3,57%	3,57%	3,57%	3,57%	1,28%	1,28%	1,28%	1,28%				
PROFUNDIDADE DO COLETOR	1,00	1,28	1,20	1,18	1,23	1,28	1,27	1,37	1,31	1,34	1,50	1,87	1,94	1,78	1,60	1,27	1,18				
ESTACA	0	0+15,86	1	1+8,73	2	3	4	5	6	7	8	9	9+9,25	10	10+15,86	11	11+ 9,04				



REVISÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
01	REVISÃO	05/09/2025	EC-SEM
02	REVISÃO	21/01/2026	EC-SEM
03	REVISÃO	14/04/2026	EC-SEM

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROJETO DA LINHA DE RECALQUE

ASSUNTO:	ESCALA:
PLANTA DE EXECUÇÃO	INDICADA
ENDEREÇO:	DATA:
RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAINA-SP.	21/01/2026
	ETAPA:
	PROJETO

CONTEÚDO: PROJETO DO EMISSÁRIO, PERFIL HIDRÁULICO, DETALHAMENTOS,

WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por WILSON
ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668
Dados: 2026.04.15 13:47:36 -03'00'

PROPRIETÁRIO: **PREF. MUNICIPAL DE RIFAINA**
CNPJ: **45.318.995/0001-71**

EDUARDO DA COSTA
FREITAS:0757931090
2

Assinado de forma digital por
EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902
Dados: 2026.04.14 14:30:35
-03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS
CPF: 075.793.109.02
CREA:159097-4/SC

OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:

Por fim recomenda-se que estes serviços sejam supervisionados por um engenheiro de segurança do trabalho de forma a fiscalizar as normas de segurança que vão além do escoramento de valas e demais procedimentos envolvidos nos variados processo executivo das obras.

SABESP

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULOS

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – RIFANIA-SP

ELÉTRICA E AUTOMAÇÃO

REV	DATA	DESCRIÇÃO	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
0A	24/11/2025	Emissão inicial.	Felipe B.	Eduardo C.	Eduardo C.
0B	19/01/2025	Conforme Comentários	Felipe B.	Eduardo C.	Eduardo C.
0C	11/02/2025	Conforme Comentários	Felipe B.	Eduardo C.	Eduardo C.

APRESENTAÇÃO

Este Memorial Descritivo estabelece os requisitos técnicos mínimos para a montagem, instalação, interligação e startup do sistema elétrico e de automação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), localizada no município de Rifaina, no estado de São Paulo. Os critérios aqui definidos visam assegurar a correta implementação do sistema, em conformidade com o projeto executivo, normas técnicas aplicáveis e boas práticas de engenharia.

O documento contempla as diretrizes necessárias para garantir a segurança operacional, a confiabilidade dos equipamentos, a continuidade do processo e a adequada integração dos sistemas elétricos, eletrônicos e de comunicação, servindo como referência técnica para execução, fiscalização e comissionamento da instalação.

SUMÁRIO

1	NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS	5
2	INTRODUÇÃO	6
2.1	ENTRADA DE ENERGIA	6
2.2	INSTALAÇÕES NOS ABRIGOS	7
2.3	CABOS A SEREM UTILIZADOS DOS PAINÉIS ATÉ AS CARGAS	7
2.4	PROTEÇÃO MECÂNICA DOS CABOS (ELETRODUTOS SUBTERRÂNEOS)	8
2.5	CAIXAS DE PASSAGEM	9
2.6	PROTEÇÃO GERAL	9
2.7	ATERRAMENTO	9
2.8	CONDUTOR DE PROTEÇÃO	10
2.9	CONEXÕES	10
2.10	DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	10
3	MONTAGEM DOS PAINÉIS	12
3.1	DADOS TÉCNICOS	12
3.2	PAINEL	12
3.3	DISPOSITIVOS	13
3.4	AUTOMAÇÃO E CONTROLE	14
3.4.1	OPERAÇÃO	14
3.4.2	MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS	15
3.4.3	INVERSOR DE FREQUÊNCIA	15
3.4.4	PCM	16
3.4.5	PCE	16
3.4.6	FONTE DE ALIMENTAÇÃO UPS	16
3.4.7	CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL	17
3.4.8	PROTETOR DE SINAL ANALÓGICO	17
3.4.9	AMPLIFICADOR E ISOLADOR DE SINAL ANALÓGICO	17
3.4.10	SWITCH INDUSTRIAL	18
3.4.11	TELEMETRIA	18
3.5	EXTERNO PAINEL	19
3.6	CABEAMENTO	19
3.7	IDENTIFICAÇÃO	19
3.8	NOTAS OBRIGATÓRIAS CONFORME NR-10	20
4	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	21

4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	21
4.2	AVALIAÇÃO DE NECESSIDADE	21
4.3	SISTEMA DE PROTEÇÃO EXTERNO	22
4.4	SISTEMA DE PROTEÇÃO INTERNO	22
4.5	ENSAIOS	22
5	CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES	24
5.1	FÓRMULAS PARA O DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES	24
5.2	TABELA DE RELAÇÃO DOS FATORES DE AJUSTE (NBR-5410)	26
6	CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS	27
6.1	FÓRMULAS PARA O DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS	27
7	CÁLCULO DE DEMANDA	28
7.1	GENERALIDADES	28
7.2	METODOLOGIA PARA CÁLCULO DA DEMANDA	28
8	CONCLUSÃO	32
9	LISTA DE MATERIAIS	33
9.1	RAMAL DE ENTRADA	33
9.2	QDFL – QUADRO DE FORÇA E LUZ	33

1 NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – 2005;

NBR 15465 – Eletrodutos PVC Rígido;

NBR 5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20;

NBR 5471 – Condutores Elétricos;

NBR 13.571 – Haste de Aterramento Aço-Cobreada e Acessórios;

NBR 5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414;

NBR-5419: Norma de Sistema de proteção de descargas atmosféricas;

Resolução número 456 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – 29.11.2000;

NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

Especificação de Materiais Elétricos.

2 INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade descrever o projeto de fornecimento de energia elétrica, automação e controle das bombas de recalque, destinados ao atendimento da Unidade Elevatória de Esgoto, localizada no município de Rifaina – SP. O escopo do projeto contempla os sistemas responsáveis pela alimentação elétrica, comando, proteção, supervisão e operação das bombas, conforme as diretrizes técnicas e operacionais estabelecidas pelas normas da SABESP.

Este memorial compreende a documentação técnica, as listas de materiais, bem como as especificações necessárias para a correta execução, montagem, integração e operação da Estação Elevatória, assegurando desempenho adequado, confiabilidade operacional, segurança do sistema e conformidade com as normas técnicas e boas práticas de engenharia aplicáveis.

2.1 ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia elétrica ocorre em baixa tensão, conforme padrão de fornecimento da concessionária local CPFL Paulista, por meio de ramal de ligação aérea executado com cabo multiplexado de alumínio 4 x 25 mm², passando por disjuntor geral de entrada de 63 A e pelo sistema de medição de energia. A partir da caixa de medição, o circuito segue por instalação subterrânea, em eletroduto de 50 mm, até o QTA – Quadro de Transferência Automática, instalado no abrigo do grupo gerador, responsável pela comutação automática entre a energia da concessionária e o gerador a diesel em situação de falta de energia da rede pública.

O encaminhamento elétrico até o QTA é realizado por meio de cabos de alimentação EPR, com isolamento EPR para o regime de operação, sendo 3 condutores fase de 16 mm² (preto, vermelho e marrom), 1 condutor neutro de 16 mm² (azul) e 1 condutor de proteção de 16 mm² (verde). A partir do QTA, a distribuição de energia é realizada em instalação por eletroduto galvanizado aparente para o PCM – Pannel de Controle de Motores, PCE – Pannel de Controle da Estação e QDFL – Quadro de Distribuição de Força e Luz, de acordo com o projeto executivo.

O PCM e o PCE são responsáveis pela alimentação, comando, proteção e automação das bombas de recalque de 5CV, controladas por inversores de frequência, incluindo recursos de segurança elétrica, tais como disjuntores, disjuntores motores e intertravamentos operacionais, além de sistema de telemetria para monitoramento remoto das bombas. A alimentação elétrica dos conjuntos moto-bomba é proveniente diretamente do PCM. O QDFL é destinado à alimentação dos circuitos de iluminação e tomadas, incluindo a iluminação externa da unidade. Os circuitos de iluminação externa são distribuídos em eletroduto PEAD Ø 1”, com condutores de 1,5 mm², enquanto os circuitos de iluminação interna e tomadas são encaminhados por eletroduto PVC ou aço Ø ¾”, também com condutores de 1,5 mm², conforme critérios normativos e de segurança. As demandas elétricas previstas em projeto são de 1,62

kVA para o QDFL e 3,9 kVA para o PCM, assegurando o correto dimensionamento dos sistemas de alimentação e proteção.

2.2 INSTALAÇÕES NOS ABRIGOS

As instalações elétricas serão executadas em padrão industrial, com infraestrutura aparente, utilizando eletroduto rígido, devidamente fixado por abraçadeiras tipo unha, garantindo robustez mecânica, facilidade de inspeção e manutenção, em conformidade com o projeto executivo. Os sistemas de iluminação interna serão compostos por luminárias tubulares em tecnologia LED, alimentadas em 220 V, com interruptores de sobrepor instalados à altura aproximada de 1,10 m em relação ao piso acabado. Os circuitos internos utilizarão condutores com isolamento mínima de 750 V, atendendo às exigências normativas para segurança e durabilidade da instalação.

As tomadas de uso geral e específico serão executadas em instalação aparente, montadas em caixas tipo condutele, fabricadas em alumínio ou PVC, devidamente identificadas quanto à potência, tensão e corrente nominal (10 A ou 20 A), conforme a aplicação prevista em projeto. A iluminação externa será composta por conjuntos de luminárias LED de 78 W, 220 V, dotadas de relé fotoelétrico incorporado, permitindo acionamento automático em função da luminosidade ambiente. O dimensionamento elétrico assegura que a queda de tensão nos ramais alimentadores não ultrapasse 5%, conforme critérios técnicos estabelecidos.

Todas as instalações atendem rigorosamente às normas técnicas vigentes, em especial às normas da ABNT, bem como às exigências da concessionária local. A identificação e padronização das cores dos condutores seguem os critérios normativos, sendo azul para o condutor neutro, verde ou verde/amarelo para o condutor de proteção (terra) e preto e vermelho para os condutores de fase, sendo adotadas cores usuais para os demais circuitos, como retornos, conforme critérios técnicos do projeto.

2.3 CABOS A SEREM UTILIZADOS DOS PAINÉIS ATÉ AS CARGAS

Deverão ser constituídos de condutores de cobre multipolares, não poderão conter emendas e deverão ser devidamente identificados conforme padrão da concessionária local. Deverão atender às seguintes especificações:

- Os condutores deverão ser instalados de tal forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência ou com a do seu isolamento;
- As emendas e derivações deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito, utilizando-se para tal conectores e acessórios adequados;

- O condutor de aterramento deverá ser facilmente identificável em toda sua extensão, devendo ser devidamente protegido nos trechos onde possa vir a sofrer danificações mecânicas;
- O condutor de aterramento deverá ser preso aos equipamentos por meios mecânicos, tais como braçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes e nunca com dispositivos de solda a base de estanho, nem apresentar dispositivos de interrupção, tais como chaves, fusíveis, etc. Ou ser descontínuo, utilizando carcaças metálicas como conexão;
- Os condutores somente deverão ser lançados depois de estarem completamente concluídos todos os serviços de construção que possam vir a danificá-los;
- Somente poderão ser utilizados materiais de primeira qualidade, fornecidos por fabricantes idôneos e de reconhecido conceito no mercado;
- Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, conforme recomenda a boa técnica;
- Todos os circuitos de motores, tomadas, iluminação e especiais deverão ser devidamente aterrados através de condutores compatíveis com a bitola do condutor fase;
- Por ocasião dos testes finais e da entrega definitiva, a obra deverá estar completamente limpa e isenta de materiais estranhos, todas as superfícies pintadas estarão limpas e retocadas.

2.4 PROTEÇÃO MECÂNICA DOS CABOS (ELETRODUTOS SUBTERRÂNEOS)

- Deverá ser do tipo PEAD flexível NBR 15715 com diâmetro indicado em projeto, dependendo da quantidade de bombas e sensores de nível a serem alimentadas;
- Deve ser exclusivo para os condutores de energia elétrica;
- A profundidade mínima sob o passeio deve ser de 50 cm e sob a pista de rolamento de 60 cm, devidamente sinalizados com fita de sinalização indicativa de “condutor de energia elétrica”, instalada a 15 cm de profundidade, em toda sua extensão;
- Nas vias de acesso de veículos e/ou travessia de ruas é necessário o envelopamento em concreto, com detalhamento em projeto quando for o caso;
- Deverá ser exclusivo para os condutores de energia elétrica;
- Todas as terminações de eletrodutos em caixas de passagem ou ligação deverão ser devidamente protegidas contra a entrada de água, utilizando-se para tanto a massa calafetadora. As caixas de ligação localizadas no interior do poço úmido deverão ser vedadas através de silicone, e para a conexão dos cabos serão utilizados conectores tipo parafuso fendido devidamente isolados com fita tipo alta fusão para proteção contra umidade.

2.5 CAIXAS DE PASSAGEM

- Serão instaladas caixas de passagem a nível do solo. A primeira deverá ter afastamento de no mínimo 30 cm (trinta centímetros) da mureta de medição conforme projeto. As caixas deverão respeitar os seguintes quesitos:
- Deverão ser exclusivas para os condutores de energia elétrica e aterramento;
- As paredes internas deverão ser confeccionadas em alvenaria (15cm), em concreto armado (10 cm) ou em PVC;
- Em seu fundo deverão prover de camada de pedra brita número 02 para dreno da água proveniente das chuvas;
- Tampa em aço fundido para elétrica.

2.6 PROTEÇÃO GERAL

No Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) está prevista a instalação de proteção geral por meio de disjuntor termomagnético fixo, destinado à proteção contra sobrecargas e curtos-circuitos do sistema elétrico. O dispositivo de proteção é dotado de manípulo único de operação ou de manípulos múltiplos com intertravamento interno, garantindo o seccionamento simultâneo de todos os polos e a operação segura do conjunto.

A configuração adotada no QGBT assegura a proteção adequada da alimentação geral, a seletividade com os demais dispositivos de proteção da instalação e a conformidade com as normas técnicas vigentes, proporcionando maior confiabilidade operacional, segurança na manobra e facilidade de manutenção dos circuitos elétricos.

2.7 ATERRAMENTO

O sistema de aterramento é projetado de forma a garantir que o valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não ultrapasse 10Ω , assegurando condições adequadas de segurança elétrica e correto funcionamento dos sistemas de proteção e automação. A medição desse valor considera as variações sazonais de umidade do solo, mantendo a efetividade do aterramento ao longo de todo o período de operação da instalação.

Caso o valor especificado não seja alcançado com o número de eletrodos previsto em projeto, são implantados eletrodos adicionais em linha, interligados entre si com condutor de aterramento de mesma seção, formando um único sistema equipotencial. Alternativamente, pode ser adotado tratamento adequado do solo, por meio de técnicas compatíveis com as normas vigentes, de modo a reduzir a resistência elétrica e garantir o atendimento ao limite estabelecido.

2.8 CONDUTOR DE PROTEÇÃO

É prevista a implantação de malha de aterramento composta por 05 hastes do tipo ferro-cobre de alta camada, com dimensões Ø 5/8" x 3m, interligadas por cabo de cobre nu com seção de 50 mm², formando um sistema equipotencial destinado à dissipação eficaz de correntes de falta e surtos elétricos, assegurando a proteção das pessoas e dos equipamentos instalados. A configuração da malha atende aos critérios técnicos de segurança e desempenho definidos em projeto, considerando as características do solo e a necessidade de manutenção de níveis adequados de resistência de aterramento.

No interior da caixa de medição, a interligação do sistema de aterramento é executada por fio ou cabo de cobre com isolamento na cor verde-claro, de forma contínua, sem emendas, com trajeto o mais curto e retilíneo possível. O condutor não possui chaves, dispositivos de manobra ou quaisquer elementos que possam provocar sua interrupção, garantindo a continuidade elétrica do sistema de aterramento e a conformidade com as normas técnicas vigentes.

2.9 CONEXÕES

A conexão do condutor de aterramento aos eletrodos de aterramento é executada por meio de solda exotérmica, realizada em condições de clima seco, assegurando continuidade elétrica permanente, baixa resistência de contato e elevada durabilidade do sistema. Alternativamente, quando tecnicamente aplicável, podem ser utilizados conectores apropriados, do tipo reforçado, próprios para sistemas de aterramento, garantindo desempenho elétrico equivalente e resistência mecânica adequada.

A interligação entre o barramento principal de terra e a caixa de passagem ou inspeção permanece permanentemente acessível, possibilitando a realização de medições, inspeções e ensaios periódicos da resistência do sistema de aterramento. Essa condição assegura a verificabilidade do desempenho do aterramento ao longo do tempo, em conformidade com as normas técnicas vigentes e boas práticas de engenharia elétrica.

2.10 DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA

Para a edificação são previstos pontos de iluminação, tomadas, interruptores, caixas de passagem, motores e boias, conforme o layout definido no projeto arquitetônico. O sistema de iluminação interna é composto por luminárias tubulares em LED, com 1.200 mm de comprimento, bivolt, potência nominal de 40 W e temperatura de cor branca, atendendo aos critérios de eficiência energética, conforto visual e durabilidade estabelecidos em projeto.

Os quadros de distribuição internos são do tipo sobrepor, com grau de proteção mínimo IP44, sendo executados conforme os diagramas unifilares de cada unidade consumidora. Os quadros possuem reserva técnica mínima de 20% de espaço interno para futuras ampliações do sistema elétrico. Quando confeccionados em material metálico, as tampas encontram-se devidamente aterradas, e os quadros são providos de espelho frontal preferencialmente em policarbonato, sendo vedada a utilização de espelho metálico, em conformidade com as normas técnicas vigentes e boas práticas de engenharia elétrica.

3 MONTAGEM DOS PAINÉIS

A montagem dos painéis elétricos e de automação segue critérios técnicos definidos em projeto, contemplando a correta disposição dos componentes, métodos de fixação, identificação, fiação interna e padrões construtivos adotados. O processo assegura segurança elétrica, confiabilidade operacional, organização interna e facilidade de manutenção, em conformidade com o projeto executivo.

São observados os requisitos de ventilação, acessibilidade, aterramento e proteção dos equipamentos, garantindo que os painéis atendam às normas técnicas vigentes e às boas práticas de engenharia elétrica e automação industrial.

3.1 DADOS TÉCNICOS

- Tensão de força trifásica: 220ca, 60Hz;
- Tensão de comando: 24Vcc.

3.2 PAINEL

Os quadros elétricos da unidade elevatória foram concebidos em conformidade com a NTS 0266 – Versão 2 (Sabesp, 2025), que consolida os requisitos técnicos e os padrões construtivos aplicáveis aos quadros elétricos da Sabesp, abrangendo os processos de aquisição e revitalização, com foco em segurança, padronização, ergonomia, durabilidade e facilidade de operação e manutenção.

Entre os principais aspectos normativos observados destacam-se:

- Padronização de fechos e invólucros:

Quadros de baixa tensão tipo armário compartimentado e não compartimentado utilizam fecho lingueta em aço inox ou fecho tipo Cremona, com configuração que permite a aplicação de dispositivo de travamento, assegurando robustez mecânica e segurança operacional.

- Identificação de fases, neutro e terra:

o Baixa tensão: fases R, S e T; neutro N; terra PE.

- Padrão de cores para sinalização e botoeiras:

Sinalizadores: vermelho (ligado), verde (desligado), branco (painel energizado) e amarelo (defeito ou intervalo de partida).

Botões de comando: verde (liga), vermelho (desliga e emergência), amarelo (rearme) e preto (teste de sinalização).

- Condutores e barramentos:

Os condutores de potência e de comando seguem o padrão de cores estabelecido na norma, sendo: fase R – preto com fita azul escura; fase S – preto com fita branca; fase T – preto com fita violeta ou marrom; neutro – azul claro; terra – verde/amarelo ou verde. Os barramentos internos são identificados por faixas de cores, sendo: azul escuro (fase R), branco (fase S), violeta ou marrom (fase T), azul claro (neutro) e verde/amarelo ou verde (terra).

- Tratamento de superfície, pintura e materiais:

Os quadros recebem tratamento anticorrosivo e pintura interna e externa após todas as furações, conforme o ambiente de instalação, assegurando vida útil mínima de 5 anos sem corrosão ou avarias.

Em ambientes agressivos, como ETEs e EEE's, quando a vida útil estimada do aço carbono for inferior a 5 anos, os quadros são especificados em aço inoxidável AISI 304 ou material polimérico, conforme previsto na NTS 0266 – V2.

A cor externa dos quadros atende ao padrão RAL 7035, RAL 9022 (Munsell N6,5) ou RAL 7032, e as placas internas de montagem são fornecidas galvanizadas, sem pintura, visando melhor condutibilidade elétrica e eficiência do sistema de aterramento.

3.3 DISPOSITIVOS

Os quadros elétricos e de automação são montados sobre chapas de montagem modulares, com os componentes fixados por meio de trilhos padrão DIN, garantindo organização, padronização, facilidade de manutenção e possibilidade de ampliação do sistema, conforme o projeto executivo e as boas práticas de montagem industrial.

O sistema de proteção elétrica contempla os seguintes dispositivos devidamente dimensionados e identificados: disjuntor geral, destinado à proteção e seccionamento da alimentação principal; disjuntor do sistema de alarme; disjuntor dos circuitos de comando; disjuntor dedicado ao CLP, assegurando proteção específica aos circuitos de controle; e relé supressor de surtos, aplicado para proteção dos equipamentos eletrônicos contra sobretensões transitórias, garantindo maior confiabilidade e vida útil ao sistema de automação.

3.4 AUTOMAÇÃO E CONTROLE

A arquitetura de automação e controle da Estação Elevatória é definida de forma a estabelecer os critérios de operação, as estratégias de comando e a integração dos sistemas de controle, supervisão e proteção envolvidos no processo. A solução adotada prioriza a operação segura, contínua e confiável da unidade, atendendo às exigências operacionais e às diretrizes técnicas aplicáveis.

São descritos os modos de funcionamento do sistema, as lógicas de automação, os dispositivos de comando, sinalização e proteção, bem como a integração entre os equipamentos elétricos, eletrônicos e de comunicação. Essa abordagem assegura o correto desempenho do sistema de bombeamento, a rastreabilidade das operações, facilidade de diagnóstico e aderência às boas práticas de engenharia e automação industrial.

3.4.1 OPERAÇÃO

O sistema de bombeamento dispõe de chaves seletoras de três posições, destinadas à definição do modo de operação e do regime de funcionamento das bombas, garantindo flexibilidade operacional e atendimento às condições de processo. A chave de modo de funcionamento permite a seleção entre MANUAL / DESLIGADO / AUTOMÁTICO, enquanto a chave de regime de operação possibilita a escolha entre BOMBA 1 / REVEZAMENTO / BOMBA 2, conforme a estratégia operacional definida em projeto.

No modo AUTOMÁTICO, o sistema opera de forma autônoma, com acionamento e desligamento das bombas condicionados ao sinal da boia de nível, assegurando o controle do nível conforme os parâmetros estabelecidos. No modo DESLIGADO, as bombas permanecem inibidas, independentemente de comandos de nível ou temporização. Já no modo MANUAL, é permitido o acionamento direto das bombas pelo operador, respeitados os intertravamentos e dispositivos de proteção do sistema.

Quanto ao regime de funcionamento, a seleção BOMBA 1 habilita exclusivamente a operação da Bomba 1, enquanto a opção BOMBA 2 habilita apenas a Bomba 2. No regime de REVEZAMENTO, o sistema alterna automaticamente a bomba em operação a cada ciclo de funcionamento, promovendo balanceamento de horas trabalhadas e maior confiabilidade do conjunto. O controle de revezamento é realizado via CLP.

Para maior segurança operacional e de manutenção, o painel de comando dispõe de chave seletora de manutenção, destinada ao bloqueio individual do funcionamento das bombas. Este dispositivo permite a retirada de cada bomba de serviço de forma independente, sem interferir na operação da unidade como um todo. A chave seletora de manutenção assegura condições seguras para a execução de inspeções, ajustes e serviços de manutenção, evitando

partidas acidentais durante intervenções técnicas e atendendo às boas práticas de segurança elétrica e operativa, em conformidade com os critérios estabelecidos no projeto de automação e controle.

3.4.2 MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS

O sistema de medição de grandezas elétricas será composto por multimedidor de energia modelo M1M 15 MODBUS 2TAZ661012R2000, destinado ao monitoramento contínuo dos parâmetros elétricos da instalação. O equipamento realizará a medição de tensão, corrente, potência ativa, reativa e aparente, fator de potência, frequência, bem como o registro de energia ativa e reativa consumida. O multimedidor será instalado em painel elétrico apropriado, conforme recomendações do fabricante e normas técnicas vigentes, assegurando confiabilidade, precisão das medições e operação segura do sistema.

O multimedidor de energia M1M deverá possuir interface de comunicação compatível com sistemas de automação e supervisão, utilizando protocolos de comunicação industrial, como Modbus RTU via interface serial RS-485, ou equivalente. A integração permitirá a coleta remota dos dados de medição, armazenamento em sistemas supervisórios e eventual interligação com CLPs, ou sistemas de gestão de energia, possibilitando o monitoramento em tempo real, análise histórica e suporte às ações de eficiência energética, manutenção preditiva e diagnósticos operacionais.

3.4.3 INVERSOR DE FREQUÊNCIA

O sistema de acionamento de motores será composto por inversor de frequência trifásico WEG CFW11, modelo CFW110016T2SZ 5CV WEG, com alimentação em 220 VCA trifásico, corrente nominal de 16 A e potência de 5CV, destinado ao controle de velocidade, torque e sentido de rotação do motor elétrico. O equipamento deverá operar conforme as características do processo, proporcionando partidas e paradas suaves, redução de correntes de pico e maior eficiência energética, sendo instalado em painel adequado, com ventilação compatível e conforme as recomendações do fabricante e normas técnicas aplicáveis.

O inversor de frequência WEG CFW11 deverá possuir interface de comunicação integrada, utilizando protocolo Modbus RTU via interface RS-485, possibilitando sua integração com sistemas de automação, tais como CLPs, e sistemas supervisórios. A comunicação permitirá o comando remoto, parametrização, monitoramento de grandezas elétricas, estados de operação e diagnóstico de falhas, contribuindo para a supervisão do processo, manutenção preventiva e aumento da confiabilidade operacional da instalação, em conformidade com as boas práticas de engenharia e automação industrial.

3.4.4 PCM

O sistema é composto por painel de comando metálico, com dimensões de 1200 x 800 x 300 mm, destinado ao acondicionamento, proteção e organização dos dispositivos elétricos e de automação do sistema para partida das motobombas através do inversor de frequência. O painel é fabricado em material metálico resistente à corrosão e a esforços mecânicos, adequado para aplicação industrial, com dissipação térmica compatível e grau de proteção apropriado ao ambiente de instalação. A montagem interna deve seguir boas práticas de engenharia, com organização e identificação dos componentes, segregação entre circuitos de potência e comando, assegurando segurança operacional, confiabilidade e facilidade de manutenção.

3.4.5 PCE

O sistema é composto por painel de comando metálico, com dimensões de 800 x 600 x 220 mm, destinado ao acondicionamento, proteção e organização dos dispositivos de automação e telemetria para o sistema para partida das motobombas. O painel é fabricado em material metálico resistente à corrosão e a esforços mecânicos, adequado para aplicação industrial, com dissipação térmica compatível e grau de proteção apropriado ao ambiente de instalação. A montagem interna deve seguir boas práticas de engenharia, com organização e identificação dos componentes, segregação entre circuitos de potência e comando, assegurando segurança operacional, confiabilidade e facilidade de manutenção.

3.4.6 FONTE DE ALIMENTAÇÃO UPS

O sistema de alimentação em corrente contínua é composto por fonte de alimentação ininterrupta modelo RIO3-UPS/1AC/24DC/5, destinada ao fornecimento estável de 24 Vcc para os circuitos de comando, controle e automação da instalação. O equipamento assegura a continuidade da alimentação elétrica em situações de interrupção ou instabilidade da rede, mantendo o funcionamento dos dispositivos essenciais e evitando perdas de dados ou paradas indesejadas do sistema. A fonte encontra-se instalada no interior do painel de comando, conforme o projeto executivo, atendendo às exigências de confiabilidade e segurança operacional.

O sistema de alimentação em corrente contínua é complementado por módulo de bateria UPS-BAT/PB/24DC/7AH, destinado ao armazenamento de energia para alimentação dos circuitos de comando, controle e automação em 24 Vcc, assegurando a continuidade operacional em caso de falhas ou interrupções da rede elétrica. O módulo de bateria integra o conjunto da fonte de alimentação ininterrupta, encontrando-se instalado conforme o projeto executivo, garantindo autonomia adequada ao sistema e preservação do funcionamento dos equipamentos essenciais.

3.4.7 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL

O sistema de controle lógico programável é composto por CLP Siemens SIMATIC S7-1200, modelo CPU 1215C – código 6ES7 215-1AG40-0XB0, responsável pelo processamento das lógicas de controle, automação e intertravamentos do sistema. O controlador centraliza a aquisição de sinais de entrada, o comando de saídas digitais e analógicas, bem como a execução das rotinas de operação do processo, conforme definido no projeto executivo. O equipamento encontra-se instalado no interior do painel de comando, assegurando elevada confiabilidade operacional e desempenho adequado às aplicações industriais.

O CLP Siemens S7-1200 CPU 1215C possui interface Ethernet industrial integrada, com suporte nativo a PROFINET e comunicação TCP/IP, permitindo sua integração com dispositivos de campo, inversores de frequência, interfaces homem-máquina e sistemas supervisórios. Esta arquitetura de comunicação possibilita a troca de dados em tempo real, monitoramento de variáveis, diagnóstico de falhas e integração com sistemas de supervisão e controle, garantindo flexibilidade, escalabilidade e aderência às boas práticas de automação industrial.

3.4.8 PROTETOR DE SINAL ANALÓGICO

O sistema de proteção de sinais de instrumentação é composto por protetor de sinal analógico, Série 900, modelo 922.B.0M3.024, para aplicação em circuitos de 24 Vcc, destinado à proteção de sinais analógicos provenientes de sensores e transmissores instalados no campo. O dispositivo atua na supressão de surtos transitórios, picos de tensão e interferências eletromagnéticas, preservando a integridade dos sinais de medição e evitando danos aos módulos de entrada analógica dos sistemas de automação, conforme o projeto executivo da instalação.

O protetor de sinal analógico Série 900 – 922.B.0M3.024 está integrado à arquitetura de automação do sistema, garantindo a continuidade e confiabilidade da comunicação dos sinais analógicos entre os dispositivos de campo e o controlador lógico programável. Sua aplicação assegura que os sinais transmitidos aos sistemas de controle e supervisão sejam estáveis e livres de perturbações elétricas, contribuindo para a precisão das medições, confiabilidade operacional e adequada integração com os sistemas de automação e protocolos de comunicação utilizados no processo.

3.4.9 AMPLIFICADOR E ISOLADOR DE SINAL ANALÓGICO

O sistema de condicionamento de sinais analógicos é composto por amplificador isolador MINI MCR-BL-UI-UI, destinado à conversão e isolamento galvânico de sinais de instrumentação, com entrada em corrente 4...20 mA e saída em tensão 0...10 V. O equipamento

é aplicado para adaptação de sinais provenientes de transmissores de campo às características elétricas dos módulos de entrada do sistema de automação, assegurando precisão na conversão, estabilidade do sinal e proteção dos circuitos de controle, conforme o projeto executivo da instalação.

O amplificador isolador MINI MCR-BL-UI-UI integra-se à arquitetura de automação do sistema, garantindo a confiabilidade da transmissão dos sinais analógicos entre os dispositivos de campo e o controlador lógico programável. O isolamento galvânico proporcionado pelo equipamento contribui para a redução de interferências elétricas e ruídos, assegurando a integridade dos dados utilizados pelos sistemas de controle e supervisão, bem como sua correta interpretação dentro dos protocolos de comunicação industrial adotados no sistema.

3.4.10 SWITCH INDUSTRIAL

O sistema de comunicação industrial é composto por switch Ethernet industrial Phoenix Contact, modelo 1005N, código 1085039, com 5 portas RJ45, destinado à interligação dos equipamentos de automação e controle que compõem a rede do sistema. O equipamento realiza a concentração e distribuição do tráfego de dados entre os dispositivos conectados, assegurando comunicação estável e confiável em ambiente industrial, conforme a arquitetura definida no projeto executivo.

3.4.11 TELEMETRIA

O sistema de comunicação sem fio é composto por rádio modem modelo XT900-BR, operando na faixa de 900 MHz, acompanhado de antena de ganho de 14 dB, destinado à transmissão de dados entre pontos remotos do sistema de automação. O equipamento é aplicado na interligação de painéis, estações de controle ou dispositivos distribuídos em campo, garantindo comunicação robusta e confiável em ambientes industriais, conforme a topologia definida no projeto executivo.

O rádio modem XT900-BR integra a arquitetura de comunicação do sistema por meio de interfaces de dados compatíveis com redes Ethernet industrial, permitindo a transparência e o encapsulamento dos protocolos de comunicação utilizados no sistema, tais como Modbus TCP, PROFINET ou TCP/IP, sem necessidade de conversão de protocolos. Essa solução possibilita a troca de dados em tempo real, supervisão remota, monitoramento operacional e integração com sistemas de automação e supervisão, assegurando confiabilidade, alcance estendido e continuidade da comunicação entre os pontos do sistema.

3.5 EXTERNO PAINEL

O painel de comando incorpora os dispositivos de operação e sinalização, dispostos de forma acessível e identificados conforme o projeto executivo, garantindo segurança e clareza operacional. O conjunto é composto por chave geral de emergência, destinada ao desligamento imediato do sistema em situações de risco; chave seletora de operação manual/automático, permitindo a escolha do modo de funcionamento do processo conforme as condições operacionais.

O sistema de sinalização visual é composto por lâmpadas indicadoras, destinadas à indicação do estado operacional dos motores, sendo previstas lâmpada de motor ligado, lâmpada de motor com defeito e lâmpada de motor desligado. Esses dispositivos permitem rápida identificação das condições de operação e falha, contribuindo para a segurança, confiabilidade e eficiência das rotinas de operação e manutenção do sistema.

3.6 CABEAMENTO

Os condutores elétricos especificados para a instalação são de cobre eletrolítico flexível, garantindo excelente condutividade elétrica e facilidade de montagem. O isolamento é em PVC especial, contínuo e sem emendas, adequado às condições de instalação e operação do sistema, com temperatura máxima de operação de 75 °C e classe de isolamento 750 V – classe 4, atendendo integralmente às exigências das normas técnicas vigentes.

As bitolas mínimas dos condutores são definidas em função da aplicação de cada circuito, sendo adotados 2,5 mm² para circuitos de força, 1,0 mm² para circuitos de comando e sinalização e 0,75 mm² com blindagem para circuitos de controle em corrente 4–20 mA, assegurando a integridade do sinal, imunidade a interferências eletromagnéticas e a confiabilidade da operação dos sistemas de automação e controle.

3.7 IDENTIFICAÇÃO

Todos os componentes elétricos e de automação do sistema encontram-se devidamente identificados, com a fiação anilhada e numerada de acordo com a codificação estabelecida no projeto executivo, assegurando rastreabilidade, padronização e facilidade nas atividades de operação, inspeção e manutenção.

No frontal dos painéis, os dispositivos de comando, sinalização e operação são identificados por meio de plaquetas em acrílico na cor preta, com gravação em letras brancas, garantindo excelente legibilidade, durabilidade e conformidade com os padrões industriais de identificação adotados no projeto.

3.8 NOTAS OBRIGATÓRIAS CONFORME NR-10

- Aterrar as massas metálicas da caixa de medição, interligando com o aterramento equipotencializando o local;
- Cabo de terra e neutro separados (independentes);
- Apresentar externamente em todas as caixas dizeres com as seguintes informações:
- Plaqueta com as informações: “CUIDADO”;
- Identificar externamente todas as caixas com plaquetas fixadas na parte frontal das caixas, colocada no canto superior esquerdo, com dimensões (40x100) mm;
- Identificar internamente os circuitos e os equipamentos que compõem a instalação;
- O projeto deverá ser mantido atualizado (em caso de qualquer alteração) e estar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa proprietária do estabelecimento, sendo estas medidas de inteira responsabilidade dele;
- Todos os materiais deverão satisfazer rigorosamente as normas técnicas vigentes e estas especificações; somente poderão ser utilizados nas obras depois de examinados pela fiscalização. Todos os materiais deverão ser depositados em áreas adequadas de modo a permitir a separação dos diversos tipos e não intervir nos trabalhos de instalação e operação da obra;
- A fiscalização se reserva o direito de solicitar da contratada, ensaios de materiais previstos na ABNT, quando se fizer necessário;
- Os serviços e/ou materiais não aprovados ou que apresentem vícios ou defeitos de execução e/ou fabricação, serão substituídos, demolidos e/ou reconstruídos;
- Para instalação e manutenção das instalações elétricas, deverão ser tomadas as medidas de segurança obrigatórias estabelecidas pela NR10.

4 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), dimensionado e concebido em conformidade com os critérios estabelecidos na ABNT NBR 5419:2015 (partes 2 e 3) e com as diretrizes do Manual Orientador de SPDA da SABESP. O sistema foi projetado a partir da análise de risco aplicável à instalação, contemplando os métodos e níveis de proteção adequados às características da edificação e dos equipamentos nela instalados.

O objetivo do SPDA é proteger os equipamentos elétricos e eletrônicos, tais como Quadro de Bombas, QDFL, QTA e Grupo Gerador, contra os efeitos diretos e indiretos das descargas atmosféricas, além de reduzir riscos à segurança das pessoas e às estruturas. O sistema contribui ainda para a continuidade operacional da estação elevatória, minimizando a ocorrência de danos, falhas operacionais e paradas não programadas decorrentes de surtos elétricos e descargas atmosféricas.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

- Dimensões: 5,2 m × 2,3 m; altura: 3,2 m
- Estrutura: alvenaria de concreto com cobertura leve
- Equipamentos internos:
 - PCM – Painel de Controle de Motores
 - PCE – Painel de Controle da Estação
 - QDFL – Quadro de Distribuição de Força e Luz
 - QTA – Quadro de Transferência Automática
 - Grupo Gerador

4.2 AVALIAÇÃO DE NECESSIDADE

Com base em $T_d = 80$ (mapa isoceraúnico da região), obteve-se:

$$Ng = 0,04 \cdot T_d^{1,25} \approx 9,57 \text{ raios/km}^2/\text{ano}$$

Área de coleta equivalente:

$$Aeq = L \cdot W + 2h(L + W) + \pi h^2 \approx 85,2 \text{ m}^2$$

Número anual esperado de descargas diretas:

$$Nd = Ng \cdot Aeq \cdot 10^{-6} \approx 8,16 \times 10^{-4} \text{ golpes/ano}$$

Probabilidade de impacto direto: baixa (~1 golpe a cada 1.225 anos).

Decisão de projeto: por boa prática e criticidade operacional, adota-se SPDA externo Nível II e proteção interna obrigatória.

4.3 SISTEMA DE PROTEÇÃO EXTERNO

- **Captação:**
 - 2 minicaptadores independentes, instalados na cobertura.
 - Cada captor possui sua própria descida exclusiva, garantindo redundância e menor impedância do sistema.
- **Descidas:**
 - Condutores de descida em barra chata de alumínio 7/8" × 1/8" (símbolo 07 da legenda).
 - Conectadas diretamente ao anel de aterramento por solda exotérmica (símbolo 03).
- **Aterramento:**
 - Anel perimetral em cobre nu 50 mm² enterrado a 0,5 m de profundidade (símbolo 01).
 - Caixas de inspeção em alvenaria 30×30×30 cm, com haste cobreada alta camada 5/8" × 3m (símbolo 02).
 - Interligação ao BEP por cabos de cobre nu 16 mm² (símbolo 06).
 - Resistência de aterramento projetada $\leq 5 \Omega$.

4.4 SISTEMA DE PROTEÇÃO INTERNO

- **BEP (Barra de Equipotencialização Principal):**
 - Barra de cobre 50×5×300 mm (símbolo 05), instalada no abrigo técnico.
 - Recebe todas as conexões de equipotencialização.
- **Equipotencialização:**
 - Quadros QCB, QDFL, QTA e carcaça do Grupo Gerador conectados diretamente ao BEP.
 - Tubulações e partes metálicas interligadas por cabos de cobre 16 mm² e terminais de compressão (símbolo 04).

4.5 ENSAIOS

Ensaio obrigatório:

- Continuidade das descidas e conexões (microhmímetro $\geq 1 \text{ A}$; valores esperados $< 200 \text{ m}\Omega$).
- Resistência de aterramento (método de queda de potencial conforme NBR 15749).

O sistema de SPDA proposto contempla proteção externa e interna, conforme os critérios normativos aplicáveis. A proteção externa é composta por dois captadores independentes,

cada um provido de condutor de descida exclusivo, interligado ao anel perimetral de aterramento, assegurando caminho preferencial de escoamento das correntes de descarga atmosférica ao solo. A proteção interna é garantida por meio do BEP – Barramento de Equipotencialização Principal, bem como pela equipotencialização dos quadros elétricos e do grupo gerador, reduzindo diferenças de potencial e minimizando os efeitos dos surtos elétricos sobre os equipamentos.

Embora a análise de risco indique baixa probabilidade de impacto direto de descargas atmosféricas sobre a instalação, a solução adotada considera o Nível de Proteção II, em alinhamento com as boas práticas de engenharia e diretrizes técnicas aplicáveis. Essa abordagem eleva o grau de segurança, assegura a confiabilidade operacional da estação elevatória, protege os equipamentos críticos e contribui para a continuidade do serviço público, reduzindo riscos de falhas e indisponibilidades do sistema.

5 CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES

O dimensionamento dos condutores elétricos é realizado com base em critérios técnicos que asseguram a segurança, a confiabilidade operacional e a eficiência do sistema elétrico. São considerados os regimes de funcionamento, as correntes de carga, as condições de instalação, as características dos circuitos e os níveis admissíveis de queda de tensão, em conformidade com o projeto executivo.

Os critérios adotados atendem às normas técnicas vigentes, em especial às normas da ABNT, garantindo adequada capacidade de condução de corrente, proteção contra aquecimento excessivo e desempenho adequado dos circuitos de força, comando, controle e sinalização da instalação.

5.1 FÓRMULAS PARA O DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES

Os condutores foram dimensionados levando-se em consideração a queda de tensão e a capacidade de corrente. Utilizou-se as seguintes fórmulas:

Para cálculo de corrente de projeto:

- Circuito Monofásico:

$$I_p = \frac{P_n}{v_n \times \cos\varphi}$$

- Circuito Trifásico:

$$I_p = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$$

Onde,

I_p – Corrente de projeto em A;

v_n – Tensão nominal em V;

V – Tensão nominal em V;

$\cos\varphi$ – Fator de potência (FP).

P_n – Corresponde a potência do circuito em Watts (W).

• Corrente Corrigida (I'_p)

Valor fictício da corrente do circuito, obtida pela aplicação dos fatores de correção FCT e FCA à corrente de projeto. Os valores de FCT e FCA são tabelados pela NBR 5410.

$$I'_p = \frac{I_p}{FCT \times FCA \times FCU}$$

Onde,

I'_p – Corrente Corrigida em A;

FCT – Fator de correção de temperatura (de acordo com a tabela 40 da NBR 5410/2004);

FCA – Fator de Correção de agrupamento (de acordo com as tabelas 42, 43, 44 e 45 da NBR 5410/2004);

FCU – Fator de Correção de utilização da capacidade de condução do condutor.

- Para cálculo de queda de tensão

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V_{pu} \cdot \ell \cdot I \cdot 100}{V}$$

Onde,

ΔV (%) – Queda de tensão percentual (%);

ΔV_{pu} – Queda de tensão unitária extraída da tabela de queda de tensão unitária, (tabela ΔV_{pu}) a partir da seção do condutor conhecida;

V – tensão nominal em V;

I – corrente de projeto em A;

ℓ – comprimento em km.












Seção nominal	Eletroduto e calha fechada Material Magnético a)						Cabos Unipolares b)										Cabos Unipolar e bipolar b)		Cabos Tripolar e tetrapolar b)				
							Monofásico				Trifásico												
							Cabos em Trifólio		Cabo tripolar		Sistema Monofásico		Cabos espaçados de 1 diâmetro		Cabos espaçados de 20 cm						Cabos espaçados de 1 diâmetro		Cabos espaçados de 20 cm
																							
(mm²)	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.	F.P.
0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92	0,80	0,92
1,5	20,24	23,19	20,19	23,15	20,19	23,15	23,45	26,83	23,72	27,00	20,31	23,23	20,54	23,38	20,26	23,20	20,24	23,19	23,32	26,74	20,19	23,15	
2,5	12,45	14,24	12,41	14,21	12,41	14,21	14,46	16,49	14,71	16,66	12,52	14,28	12,74	14,43	12,47	14,25	12,45	14,24	14,33	16,41	12,41	14,21	
4	7,80	8,89	7,77	8,87	7,77	8,87	9,09	10,32	9,33	10,48	7,87	8,94	8,08	9,08	7,82	8,90	7,80	8,89	8,96	10,24	7,77	8,87	
6	5,25	5,97	5,22	5,95	5,22	5,95	6,15	6,95	6,39	7,10	5,33	6,02	5,53	6,15	5,27	5,98	5,25	5,97	6,03	6,87	5,22	5,95	
10	3,17	3,58	3,14	3,56	3,14	3,56	3,74	4,18	3,97	4,33	3,24	3,62	3,44	3,75	3,19	3,59	3,17	3,58	3,63	4,11	3,14	3,56	
16	2,03	2,27	2,01	2,26	2,01	2,26	2,43	2,68	2,65	2,82	2,10	2,32	2,29	2,44	2,05	2,29	2,03	2,27	2,32	2,61	2,01	2,26	
25	1,33	1,47	1,31	1,45	1,31	1,45	1,62	1,75	1,82	1,88	1,40	1,51	1,57	1,63	1,35	1,48	1,33	1,47	1,52	1,68	1,31	1,45	
35	0,99	1,08	0,97	1,06	0,97	1,06	1,22	1,30	1,41	1,42	1,06	1,12	1,22	1,23	1,00	1,09	0,99	1,08	1,12	1,23	0,97	1,06	
50	0,76	0,82	0,74	0,80	0,74	0,80	0,96	1,00	1,14	1,11	0,83	0,86	0,99	0,96	0,78	0,83	0,76	0,82	0,86	0,93	0,74	0,80	
70	0,56	0,59	0,54	0,58	0,54	0,57	0,73	0,73	0,89	0,84	0,63	0,63	0,77	0,73	0,57	0,60	0,56	0,58	0,63	0,67	0,54	0,57	
95	0,43	0,44	0,42	0,43	0,42	0,43	0,58	0,56	0,74	0,66	0,50	0,49	0,64	0,58	0,45	0,45	0,43	0,44	0,49	0,50	0,42	0,43	
120	0,36	0,37	0,35	0,36	0,35	0,36	0,50	0,47	0,65	0,57	0,43	0,41	0,56	0,49	0,38	0,37	0,36	0,36	0,41	0,41	0,35	0,36	
150	0,32	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,45	0,41	0,58	0,50	0,39	0,35	0,51	0,43	0,33	0,32	0,32	0,31	0,35	0,35	0,30	0,30	
185	0,28	0,27	0,26	0,26	0,26	0,25	0,40	0,35	0,53	0,44	0,34	0,31	0,46	0,38	0,29	0,27	0,27	0,26	0,31	0,30	0,26	0,25	
240	0,24	0,22	0,23	0,22	0,22	0,21	0,35	0,30	0,47	0,38	0,30	0,26	0,41	0,33	0,25	0,23	0,24	0,22	0,26	0,25	0,22	0,21	
300	0,21	0,20	-	-	0,20	0,18	0,32	0,27	0,43	0,34	0,28	0,23	0,37	0,30	0,23	0,20	0,21	0,19	0,24	0,22	-	-	
400	0,19	0,17	-	-	0,18	0,16	0,29	0,24	0,40	0,31	0,26	0,21	0,34	0,26	0,20	0,17	0,19	0,17	0,21	0,19	-	-	
500	0,18	0,16	-	-	0,16	0,15	0,28	0,22	0,37	0,28	0,24	0,19	0,32	0,24	0,19	0,16	0,17	0,15	0,20	0,17	-	-	

Tabela ΔV_{pu} (fonte: Ficap - Cabos Energia – Fios e Cabos Termoplásticos de Baixa Tensão)

5.2 TABELA DE RELAÇÃO DOS FATORES DE AJUSTE (NBR-5410)

Item	Fatores de ajuste
1	FCT: Temperatura ambiente e isolamento do condutor (Tabela 40 NBR-5410). Condutor de cobre com isolamento EPR ou PVC.
2	CFA: Forma de agrupamento dos condutores (Tabela 42 NBR-5410).
3	FCU: Utilização de até 100% da capacidade de condução do condutor.

No item 3 da tabela acima, será considerado a utilização de até 90% da capacidade de condução do condutor para dimensionamento dele.

Para o fator de correção de temperatura ambiente, serão considerados os seguintes valores de temperaturas:

- Para instalação em leito em ambiente externo ao ar livre: 45 °C.
- Para instalação em leito em ambiente interno ao ar livre: 35 °C.
- Para instalação em eletrocalha em ambiente externo ao ar livre: 45 °C.
- Para instalação em eletrocalha em ambiente interno ao ar livre: 35 °C.
- Para instalação em calha de piso e/ou tubulação enterrada: 30 °C.

6 CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS

O dimensionamento dos eletrodutos é definido de acordo com critérios técnicos que asseguram a proteção mecânica dos condutores, a facilidade de instalação e manutenção e a conformidade com as condições de ocupação dos circuitos. São considerados o número de condutores, suas seções, o tipo de isolamento e o método de instalação previsto em projeto, garantindo a adequada acomodação e ventilação dos cabos.

Os critérios adotados atendem às normas técnicas vigentes, em especial às normas da ABNT, assegurando limites adequados de ocupação, minimização de esforços durante o lançamento dos condutores e condições apropriadas para futuras ampliações, contribuindo para a confiabilidade e durabilidade da instalação elétrica.

6.1 FÓRMULAS PARA O DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS

Os eletrodutos foram dimensionados levando-se em consideração a taxa de ocupação, conforme estabelecido no item 6.2.11 da norma NBR 5410. Utilizou-se as seguintes fórmulas:

A área útil ocupável pelos condutores pode ser determinada a partir da Equação:

$$S_t = \frac{\pi}{4} \times [(D_e - \Delta D_e) - 2 \times E_p]^2$$

D_e – diâmetro externo do eletroduto, em mm;

ΔD_e – variação do diâmetro externo, em mm;

E_p – espessura da parede do eletroduto, em mm.

Para determinar a área ocupada pelos condutores de um circuito típico e o consequente tamanho nominal do eletroduto, é utilizado a equação:

$$S_{\text{cond}} = \frac{N_{cf} \times \pi \times D_{cf}^2}{4} + \frac{N_{cn} \times \pi \times D_{cn}^2}{4} + \frac{N_{cp} \times \pi \times D_{cp}^2}{4}$$

S_{cond} – seção ocupada pelos condutores, em mm²;

N_{cf} – número de condutores fase;

N_{cn} – número de condutores neutro;

N_{cp} – número de condutores de proteção;

D_{cf} – diâmetro externo dos condutores fase, em mm;

D_{cn} – diâmetro externo dos condutores neutro, em mm;

D_{cp} – diâmetro externo dos condutores de proteção, em mm.

O resultado dos cálculos em planilha de Excel, estão no arquivo “ANEXO I - Tabela Tubulação”.

7 CÁLCULO DE DEMANDA

O cálculo de demanda elétrica é realizado com base nas características das cargas instaladas, nos regimes de operação e nos fatores de utilização e simultaneidade definidos para a instalação. Esse procedimento permite a correta determinação da demanda provável do sistema, assegurando o adequado dimensionamento dos condutores, dispositivos de proteção, quadros elétricos e sistemas de alimentação.

A metodologia adotada está em conformidade com as normas técnicas vigentes e com as diretrizes da concessionária de energia, garantindo segurança operacional, eficiência do sistema elétrico e confiabilidade no atendimento das cargas previstas, além de permitir a avaliação de reservatórios de capacidade para ampliações futuras.

7.1 GENERALIDADES

A determinação da demanda é necessária para o dimensionamento dos condutores, transformadores e equipamentos da entrada de serviço da instalação consumidora.

Para o cálculo da demanda deve-se ter o conhecimento prévio da carga instalada, do regime de funcionamento, do fator de potência e do ramo de atividade a que se destina a instalação. O ramo de atividade pode ser enquadrado como sendo de prestação de serviços ou de transformação (indústrias).

7.2 METODOLOGIA PARA CÁLCULO DA DEMANDA

Aplica-se para atividades de prestação de serviço (comércio, hospitais, escolas, hotéis, shopping center, lojas, Poder Público, etc.) e atividades industriais.

Em linhas gerais esta metodologia determina que a demanda total da instalação é a soma das diversas demandas dos equipamentos agrupados por tipo de carga, leva em consideração as cargas, fatores de demanda e demandas de cada tipo ou grupo de equipamentos, conforme equação abaixo.

$$D(kVA) = Da(kVA) + Db(kVA) + Dc(kVA) + Dd(kVA) + De(kVA)$$

Onde:

D (kVA): Demanda Total da Instalação em kVA.

Da (kVA): Demanda em kVA de iluminação e tomadas de uso geral (TUG's).

- Carga instalada de acordo com o interessado, devendo separar as cargas de tomada e iluminação.

- Fator de demanda para tomadas e iluminação.
- Fator de potência para iluminação.
- Projeto com iluminação a lâmpada led, fluorescente, neon, vapor de sódio ou mercúrio, sem compensação do fator de potência, considerar fator de potência igual a 0,50.
- Projeto com iluminação a lâmpada led, fluorescente, néon, vapor de sódio ou mercúrio, com compensação do fator de potência igual a 0,92.
- Fator de potência para tomadas igual a 1.

Db (kVA): Demanda em kVA de equipamentos de utilização específica, tomadas de uso específico.

- Carga instalada conforme declarada pelo interessado devendo separar por tipo de aparelho.
- Fator de demanda: conforme a TABELA 16.
- Fator de potência igual a 1.

Dc (kVA): Demanda em kVA, referente a condicionador de ar tipo janela ou split.

Dd (kVA): Demanda em kVA, referente a motores elétricos e máquinas de solda.

- Carga instalada: Potência de placa do fabricante (CV ou HP) e conversão para kW ou kVA, conforme a TABELA 14 e TABELA 15;
- Fator de demanda conforme a TABELA 17.

De (kVA): Demanda em kVA, referente a equipamentos especiais.

- Carga instalada: potência de placa do fabricante.
- Fator de demanda conforme a TABELA 18.
- Fator de potência considerar igual a 0,5.

Na determinação da demanda total torna-se necessário determinar as cargas e demandas de cada grupo de carga (Da, Db, Dc, Dd e De), bem como quais fatores de demanda devem ser aplicados, em cada carga ou potência em kW de cada equipamento ou grupo de equipamentos de mesma característica, a seguir são descritos os passos para o cálculo da demanda total.

1º PASSO: Determinar a carga instalada em kW e a carga instalada em kVA (pelos dados de placa ou valores nominais de cada equipamento).

$$CI(kW) = \Sigma \text{Potências em kW}$$

$$CI(kVA) = \frac{CI(kW)}{FP}$$

CI = Carga Instalada ou Somatório das Potências Individuais.

FP = Fator de Potência.

2º PASSO: Determinar a demanda em kW, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos, exemplo, iluminação e tomadas de uso geral, motores, ar condicionado, aquecimento, tomadas de uso específico, neste caso aplica-se o fator de demanda específico do equipamento ou grupo de equipamentos, conforme a equação abaixo.

$$D_i(kW) = P(kW) \times FD$$

$D_i(kW)$: Demanda em kW, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos.

$P(kW)$: Potência em kW, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos.

FD: Fator de Demanda, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos, utilizar as tabelas específicas para cada carga ou equipamento.

3º PASSO: Determinar a demanda em kVA, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos, exemplo, iluminação e tomadas de uso geral, motores, ar condicionado, aquecimento, tomadas de uso específico, conforme a equação abaixo.

$$D_i(kVA) = P(kVA) \times FD$$

ou,

$$P(kVA) = \frac{P(kW)}{FP}$$

$$D_i(kVA) = P(kVA) \times FD = \frac{P(kW)}{FP} \times FD = \frac{D_i(kW)}{FP}$$

$$D_i(kVA) = \frac{D_i(kW)}{FP}$$

$D_i(kVA)$: Demanda em kVA, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos.

$D_i(kW)$: Demanda em kW, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos.

$P(kW)$: Potência em kW, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos.

$P(kVA)$: Potência em kVA, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos.

FD: Fator de Demanda, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos, utilizar as tabelas específicas para cada carga ou equipamento.

FP: Fator de Potência, individual ou por grupo de cargas ou equipamentos, utilizar as tabelas específicas para cada carga ou equipamento.

4º PASSO: Determinar a demanda total da instalação em kW e kVA, através do somatório das demandas individuais ou por grupo de cargas ou equipamentos.

$$D(kW) = CI(kW) \times FD$$

$$D(kVA) = CI(kVA) \times FD$$

ou,

$$CI(kVA) = \frac{CI(kW)}{FP}$$

$$D(kVA) = P(kVA) \times FD = \frac{P(kW)}{FP} \times FD = \frac{D(kW)}{FP}$$

$$D(kVA) = \frac{D(kW)}{FP}$$

8 CONCLUSÃO

O presente Memorial Descritivo estabelece de forma detalhada os critérios técnicos, normativos e construtivos adotados para o dimensionamento, especificação e implantação dos sistemas elétricos, de automação, controle, instrumentação e proteção da Estação Elevatória, abrangendo as instalações de força, comando, sinalização, aterramento, SPDA, quadros elétricos e lógicas de operação.

As soluções apresentadas foram desenvolvidas com base nos projetos executivos, nas normas técnicas vigentes da ABNT, com destaque para as NBR 5410 (Instalações elétricas de baixa tensão), NBR 5419 (Proteção contra descargas atmosféricas), NBR 16690 (Instalações elétricas em sistemas de saneamento), demais normas complementares aplicáveis, e nos manuais, instruções e diretrizes técnicas da SABESP, assegurando total conformidade regulatória e operacional.

O dimensionamento dos condutores, eletrodutos e dispositivos de proteção considerou critérios de capacidade de condução de corrente, quedas de tensão admissíveis, esforços térmicos, coordenação e seletividade de proteção, além das condições ambientais e de instalação, garantindo desempenho adequado, segurança operacional e vida útil dos componentes. O sistema de aterramento e o SPDA foram concebidos de forma integrada, com equipotencialização adequada e proteção dos equipamentos eletroeletrônicos, reduzindo riscos decorrentes de surtos e descargas atmosféricas.

A arquitetura de automação e controle foi definida visando à operação segura, confiável e contínua do sistema de bombeamento, contemplando modos de operação automático, manual e desligado, estratégias de revezamento entre bombas, dispositivos de comando, sinalização, proteção e intertravamento, bem como facilidades para manutenção, diagnóstico de falhas e rastreabilidade das operações. Foram incorporados recursos que atendem às exigências operacionais e aos pareceres técnicos da SABESP, assegurando flexibilidade operacional e continuidade do serviço.

Os painéis elétricos e de automação foram especificados conforme boas práticas de montagem industrial, com identificação padronizada de componentes e condutores, reserva técnica interna, acessibilidade para inspeção e manutenção, além de critérios adequados de proteção mecânica e ambiental. Tais premissas contribuem para a segurança das equipes de operação e manutenção, bem como para a confiabilidade do sistema ao longo de sua vida útil.

Dessa forma, este Memorial Descritivo constitui documento técnico de referência para a execução, fiscalização, comissionamento, operação e manutenção das instalações, garantindo que a implantação da Estação Elevatória atenda aos requisitos de qualidade, segurança, desempenho e continuidade, em conformidade com os padrões técnicos e operacionais da SABESP e com as boas práticas da engenharia elétrica, automação e saneamento.

9 LISTA DE MATERIAIS

9.1 RAMAL DE ENTRADA

LISTA DE MATERIAIS			
Item	Descrição	Especificação	Quantidade
1	Poste particular	Concreto ou metálico, $\geq 7,0$ m	1 un
2	Suporte / cruzeta de ancoragem	Para ramal aéreo	1 un
3	Conjunto de ferragens	Galvanizadas	1 cj
4	Caixa de medição trifásica	Padrão CPFL – Tipo C1	1 un
5	Compartimento de proteção	Integrado à caixa	1 un
6	Disjuntor geral	Tripolar 63 A, curva C	1 un
7	Condutor fase R	Cobre 0,6/1 kV – 16 mm ²	Conforme trajeto
8	Condutor fase S	Cobre 0,6/1 kV – 16 mm ²	Conforme trajeto
9	Condutor fase T	Cobre 0,6/1 kV – 16 mm ²	Conforme trajeto
10	Condutor neutro (N)	Cobre 0,6/1 kV – 16 mm ²	Conforme trajeto
11	Condutor de proteção (PE)	Verde/amarelo – 16 mm ²	Conforme trajeto
12	Eletroduto subterrâneo	PVC rígido ou PEAD pesado	Conforme trajeto
13	Curvas de eletroduto	Raio longo	2 un
14	Luvas de eletroduto	Compatíveis	2 un
15	Caixa de passagem	Concreto ou PVC (se aplicável)	1 un
16	Areia média	Envelopamento eletroduto	$\approx 0,20$ m ³
17	Fita de advertência	“REDE ELÉTRICA”	Conforme trajeto
18	Concreto magro	Proteção mecânica (se exigida)	$\approx 0,10$ m ³
19	Haste de aterramento	Aço cobreado – 2,40 m	1 un
20	Condutor de aterramento	Cobre nu ou isolado – 16 mm ²	≈ 5 m
21	Conector de aterramento	Grampo ou solda exotérmica	1 un
22	Barramento de terra	Para padrão de entrada	1 un
23	Identificação de fases	R, S, T	1 cj
24	Identificação neutro e terra	N e PE	1 cj
25	Plaqueta de identificação	Padrão CPFL	1 un
26	Abraçadeiras e suportes	Fixação eletrodutos/caixa	1 cj
27	Massa de vedação	Vedação eletrodutos	1 un
28	Lacres	Conforme CPFL	1 cj

9.2 QDFL – QUADRO DE FORÇA E LUZ + SPDA – SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS NÍVEL 3

LISTA DE MATERIAIS			
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QTD
1	CABO DE COBRE 1,5 mm ² – 750 V	m	200
2	CABO DE COBRE 2,5 mm ² – 750 V	m	100
3	CABO DE COBRE 3×4 mm ² + 4 mm ² BLINDADO – 0,6/1 kV – EPR 90 °C	m	100
4	CABO DE COBRE 6 mm ² – 0,6/1 kV – EPR 90 °C	m	50
5	ELETRODUTO CORRUGADO PEAD 1”	m	100
6	ELETRODUTO CORRUGADO PEAD 2”	m	100

7	CAIXA DE PASSAGEM DE PISO 400×400×400 mm	pç	18
8	ELETRODUTO AÇO INOX SCH 40 – 3/4"	m	18
9	GERADOR TRIFÁSICO CARENADO 10 kVA–127/220V RUÍDO 65-75 dB(A) a 7m	pç	1
10	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA – QTA	pç	1
11	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ – QDFL	pç	2
12	LUMINÁRIA LED 37 W – À PROVA DE EXPLOÇÃO	pç	4
13	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA	pç	1
14	POSTE DE ALUMÍNIO 7 m	pç	3
15	LUMINÁRIA TIPO PÉTALA LED 100 W	pç	3
16	RELÉ FOTOCÉLULA COM CONDULETE 3/4"	pç	1
17	INTERRUPTOR 1 TECLA COM CONDULETE 3/4"	pç	1
18	TOMADA DUPLA 2P+T 20 A COM CONDULETE	pç	2
19	EXAUSTOR AXIAL TRIFÁSICO 330 W / 220 V	pç	2
20	MINICAPTOR AÉREO EM AÇO GALVANIZADO Ø10 mm – h = 600 mm	pç	2
21	BARRA CHATA DE ALUMÍNIO 7/8" × 1/8" (CONDUTOR DE DESCIDA SPDA)	m	25
22	SUPORTE ISOLADOR PARA BARRA CHATA DE SPDA	pç	16
23	CONECTOR BIMETÁLICO Al/Cu (DESCIDA × ATERRAMENTO)	pç	4
24	SOLDA EXOTÉRMICA PARA CONEXÕES DE SPDA	pç	6
25	CABO DE COBRE NU 50 mm ² – ANEL PERIMETRAL DE ATERRAMENTO	m	100
26	CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO EM ALVENARIA 30×30×30 cm	pç	5
27	HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA ALTA CAMADA 5/8" × 3.000 mm	pç	5
28	CONECTOR PARA HASTE DE ATERRAMENTO (EXOTÉRMICO OU MECÂNICO)	pç	5
29	BEP – BARRA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL EM COBRE 50×5×300 mm	pç	1
30	CAIXA PARA BEP 400×400×150 mm	pç	1
31	CABO DE COBRE NU 16 mm ² (INTERLIGAÇÃO BEP ↔ ANEL)	m	20
32	CABO DE COBRE 16 mm ² VERDE/AMARELO (EQUIPOTENCIALIZAÇÃO INTERNA)	m	40
33	TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO 16 mm ²	pç	16
34	PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO "SPDA – NÃO REMOVER"	pç	3

EDUARDO DA
COSTA
FREITAS:075793109
02

Assinado de forma digital
por EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902
Dados: 2026.02.19
21:36:32 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS

CPF: 075.793.109.02
CREA: 159097-4/SC

DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES

CLIENTE: SABESP - PAINEL COMPACTO CONVERSOR DE FREQUÊNCIA - RIFANIAS
 PROJETO: ESTAÇÃO ELEVATORIA - 5CV - (1 + 1)

WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668

EDUARDO DA COSTA
FREITAS:0757931090
2


Assinado de forma digital por
EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902
Dados: 2026.03.04 10:41:44
-03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS


CPF: 075.793.109.02
CREA: 159097-4/SC

-		-	-	-	-
-		-	-	-	-
-		-	-	-	-
CONFORME PARECER TÉCNICO Nº 004-2026 – OFOT		FELIPE	EDUARDO	EDUARDO	19/01/2026
EMISSÃO INICIAL		FELIPE	EDUARDO	EDUARDO	24/11/2025
RESUMO DE MODIFICAÇÕES		EXECUTADO	VERIFICADO	LIBERADO	DATA
EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES P251102-DS01		 SOLUTION <small>ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE</small>	
VERIFICADO	EDUARDO				
LIBERADO	EDUARDO				
DATA LIBER.	24/11/2025	FOLHA	1 / 0	CREA: 121248-1	

	1	2	3	4	5	6
A	ÍNDICE					
	FOLHA	DESCRIÇÃO				
	1					
	2	ÍNDICE				
	3	SIMBOLOGIA				
	4	SIMBOLOGIA				
	5	ALIMENTAÇÃO GERAL				
	6	CIRCUITO DE FORÇA				
	7	CIRCUITO DE COMANDO				
	8	CIRCUITO DE COMANDO		INVERSOR DE FREQUÊNCIA		
	9	CIRCUITO DE COMANDO		INVERSOR DE FREQUÊNCIA		
	10	CIRCUITO DE COMANDO		CONTROLE		
	11	CIRCUITO DE COMANDO		SINALIZAÇÃO		
	12	CIRCUITO DE COMANDO		SINALIZAÇÃO		
	13	RÉGUA DE BORNES				
	14	LAYOUT DO PAINEL				
	15	LAYOUT DO PAINEL				
	16	LISTA DE MATERIAIS				
	17	LISTA DE MATERIAIS				
	18	LISTA DE MATERIAIS				
B						
C						
D						
E						

EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES ÍNDICE	P251102-DS01		 SOLUTION <small>ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE</small>
VERIFICADO	EDUARDOC		REVISÃO	01	
LIBERADO	EDUARDOC				
DATA LIBER.	24/11/2025		FOLHA	2 / 0	
			CREA: 121248-1		

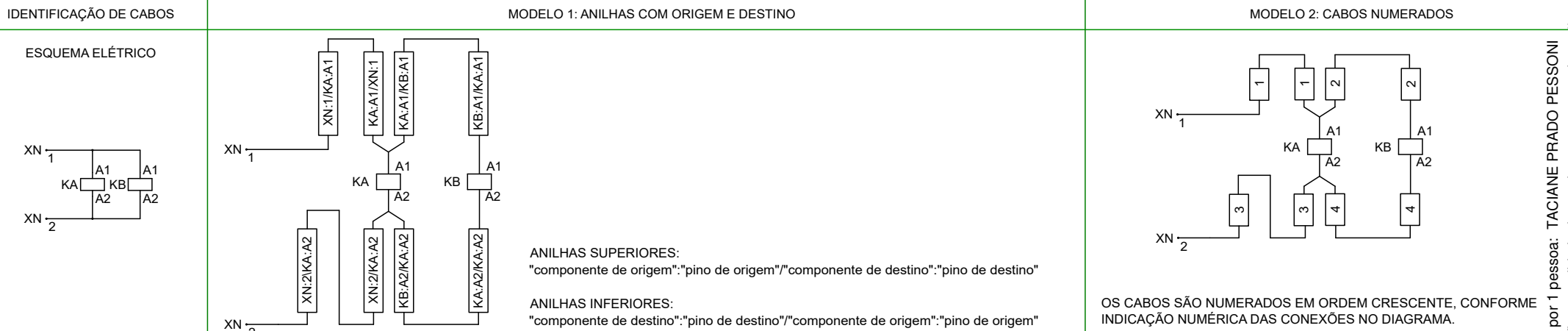
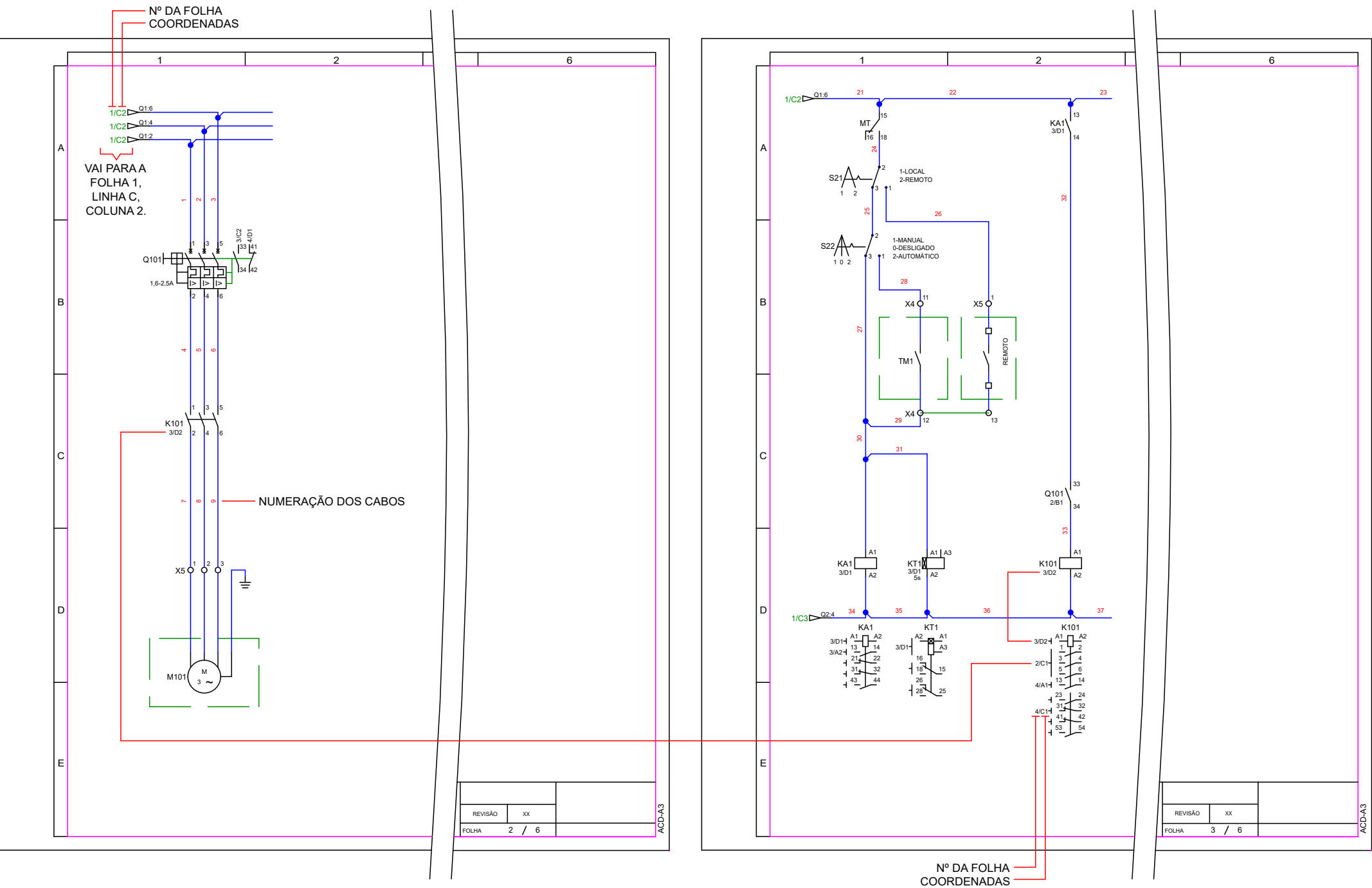
Assinado por '1' pessoa: TACIANE PRADO PESSONI'
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081

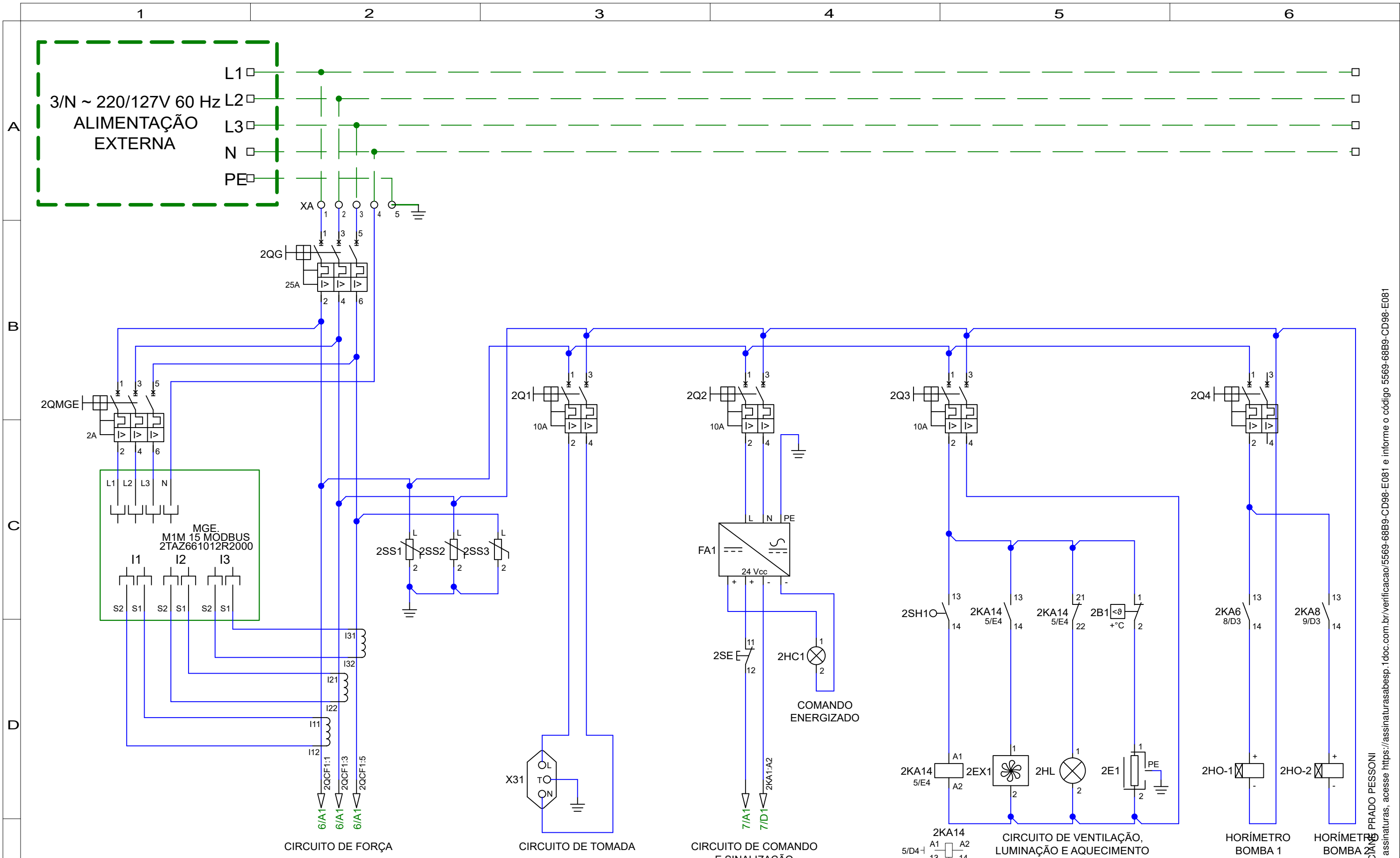


1			2			3			4			5			6		
SIMBOLOGIA																	
SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO	SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO	SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO	SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO						
A		Q	DISJUNTOR MONOPOLAR		MT	ELEMENTO DE MEDIÇÃO DO MONITOR DE TENSÃO PARA 1 FASE + NEUTRO, OU 2 FASES, OU Vcc			CONTATO DE COMUNICAÇÃO PARA REDE SERIAL (2 PONTOS)		X	TOMADA - PADRÃO BRASILEIRO					
		Q	DISJUNTOR BIPOLAR		X	TOMADA/PLUG EXTERNO			CONTATO DE COMUNICAÇÃO PARA REDE SERIAL (3 PONTOS)		X	TOMADA - PADRÃO NEMA					
		Q	DISJUNTOR TRIPOLAR		M	MOTOR MONOFÁSICO / MOTOR BIFÁSICO			CONTATO DE COMUNICAÇÃO PARA REDE SERIAL (4 PONTOS)		FA	FONTE AUXILIAR					
		Q	DISJUNTOR TETRAPOLAR		M	MOTOR TRIFÁSICO			CONECTOR DB9 PARA COMUNICAÇÃO DE REDE SERIAL		F	FUSÍVEL					
B		IDR	INTERRUPTOR DIFERENCIAL BIPOLAR			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NA) PARA INDICADOR DE NÍVEL			CONECTOR RJ45 PARA COMUNICAÇÃO DE REDE ETHERNET		PE	ATERRAMENTO					
		IDR	INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAPOLAR			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NA/NF) PARA INDICADOR DE NÍVEL			CONECTOR DE FIBRA ÓPTICA EM GERAL, CONECTOR DE FIBRA ÓPTICA PARA COMUNICAÇÃO DE REDE SERIAL			DIODO					
C		K	BOBINA DE COMANDO PARA CONTATOR E RELE AUXILIAR		RA	RESISTÊNCIA PARA AJUSTE DE IMAGEM TÉRMICA			CONECTOR DE FIBRA ÓPTICA PARA COMUNICAÇÃO DE REDE ETHERNET		CT	CENTELHADOR PARA TRANSFORMADOR DE CORRENTE					
		K	CONTATO DE FORÇA - CONTATOR TRIPOLAR		RA	ENTRADA DO TC PARA MEDIÇÃO DE IMAGEM TÉRMICA NOS TERMÔMETROS ANALÓGICOS COM RESISTÊNCIA DE AJUSTE			CONECTOR COAXIAL		SS	CENTELHADOR PARA SUPRESSOR DE SURTO DE TENSÃO					
			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NA) OU CONTATO AUXILIAR (1NA)		RA	ENTRADA DO TC PARA MEDIÇÃO DE IMAGEM TÉRMICA NOS TERMÔMETROS ANALÓGICOS		TAP	ELEMENTO DE MEDIÇÃO DE TAP CAPACITIVO DE BUCHA		SS	SUPRESSOR DE SOBRETENSÃO					
			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NF) OU CONTATO AUXILIAR (1NF)		ST	SENSOR DE TEMPERATURA (2 FIOS)			SENSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE		RMS	SENSOR DE MEMBRANA (3 FIOS)					
D			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NA/NF) OU CONTATO AUXILIAR (1NA/NF)		ST	SENSOR DE TEMPERATURA (3 FIOS)			BOTÃO DE COMANDO (1NA)		RMS	SENSOR DE MEMBRANA (4 FIOS)					
		KT	BOBINA DE COMANDO PARA TEMPORIZADOR COM RETARDO NA DESENERGIZAÇÃO		SF	SENSOR DE FLUXO (TIPO 1)			BOTÃO DE COMANDO (1NF)			REFERÊNCIA DE FOLHA, DESTINO					
		KT	BOBINA DE COMANDO PARA TEMPORIZADOR COM RETARDO NA ENERGIZAÇÃO		SF	SENSOR DE FLUXO (TIPO 2)			MÓDULO POTENCIOMÉTRICO			REFERÊNCIA DE FOLHA, ORIGEM					
		KT	CONTATO AUXILIAR (1NA/NF) DO TEMPORIZADOR COM RETARDO NA DESENERGIZAÇÃO			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL / TENSÃO EM GERAL (1 PONTO)		R	RESISTOR, RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO		X	1) BORNE: PAINEL DE CONTROLE - TRANSFORMADOR 2) BORNE: PAINEL DE CONTROLE - REMOTO					
E		KT	CONTATO AUXILIAR (1NA/NF) DO TEMPORIZADOR COM RETARDO NA ENERGIZAÇÃO			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL / TENSÃO EM GERAL (2 PONTOS)		S	INTERRUPTOR / CHAVE FIM DE CURSO (1NF)		TC	TRANSFORMADOR DE CORRENTE					
		S	CONTATO AUXILIAR CHAVE DE COMANDO (2 POSIÇÕES)			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL / TENSÃO EM GERAL (3 PONTOS)		E	LÂMPADA DE ILUMINAÇÃO		TP	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL					
		S	CONTATO AUXILIAR CHAVE DE COMANDO (3 POSIÇÕES)			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL / TENSÃO EM GERAL (4 PONTOS)		B	TERMOSTATO (1NA)		TR	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO/BIFÁSICO					
		S	CONTATO AUXILIAR CHAVE DE COMANDO (4 POSIÇÕES)			CONTATO PARA SAÍDA DE SINAL DO TRANSDUTOR DE CORRENTE		B	HIGROSTATO (1NA/NF)		TR	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO					
		MT	ELEMENTO DE MEDIÇÃO DO MONITOR DE TENSÃO PARA 3 FASES			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL DO TRANSDUTOR DE CORRENTE		M	EXAUSTOR		TR	AUTOTRANSFORMADOR TRIFÁSICO					
							EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES SIMBOLOGIA			P251102-DS01					
							VERIFICADO	EDUARDOC				REVISÃO					
							LIBERADO	EDUARDOC				01					
							DATA LIBER.	24/11/2025				FOLHA	3 / 0	CREA: 121248-1			

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturas.besp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081

	1	2	3	4	5	6
A	SIMBOLOGIA		EXEMPLO DE ENDEREÇAMENTO / FORMATO DE ANILHAMENTO			
	SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO			
		R	REATOR AUXILIAR			
		R	INDUTOR			
		S	CONTATO CHAVE LIGA/DESLIGA			
		S	CONTATO CHAVE COMUTADORA COM RETORNO AUTOMÁTICO			
		S	CONTATO CHAVE SELETORA PARA CIRCUITO DE CORRENTE (2 POSIÇÕES)			
		CFT	CONTATO CHAVE DE AFERIÇÃO PARA TRANSFORMADORES DE CORRENTE			
		K	INTERTRAVAMENTO MECÂNICO PARA CONTATOR AUXILIAR			
		Q	INTERTRAVAMENTO MECÂNICO PARA DISJUNTOR			
B		VA	ATUADOR PARA VÁLVULA ELÉTRICA			
		DIO	CONECTOR DISTRIBUIDOR DE FIBRA ÓPTICA			
		C	CAPACITOR			
			CABO COM BLINDAGEM			
		RF	SENSOR FOTOCÉLULA			
		FT	RELE SOBRECARGA			
		H	SINALEIRO			
		P	BUZINA			
		P	VOLTÍMETRO			
		P	AMPERÍMETRO			
C			INDICAÇÃO DE REGIÃO EXTERNA AO PAINEL			
D						
E						





CÓDIGO	
DESCRIÇÃO DO CABO	UTILIZAÇÃO
CABO PVC UNIPOLAR PRETO 750V 70°C 6mm²	CIRCUITO DE FORÇA: XA / QG
CABO PVC UNIPOLAR PRETO 750V 70°C 2,5mm²	CIRCUITO DE FORÇA
CABO PVC UNIPOLAR PRETO 750V 70°C 2,5mm²	CIRCUITO DE TOMADA
CABO PVC UNIPOLAR VERMELHO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: +Vcc (POSITIVO)
CABO PVC UNIPOLAR BRANCO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: -Vcc (NEGATIVO)
CABO PVC UNIPOLAR VERDE/AMARELO 750V 70°C 6mm²	ATERRAMENTO: SS1...SS3
CABO PVC UNIPOLAR VERDE/AMARELO 750V 70°C 2,5mm²	ATERRAMENTO

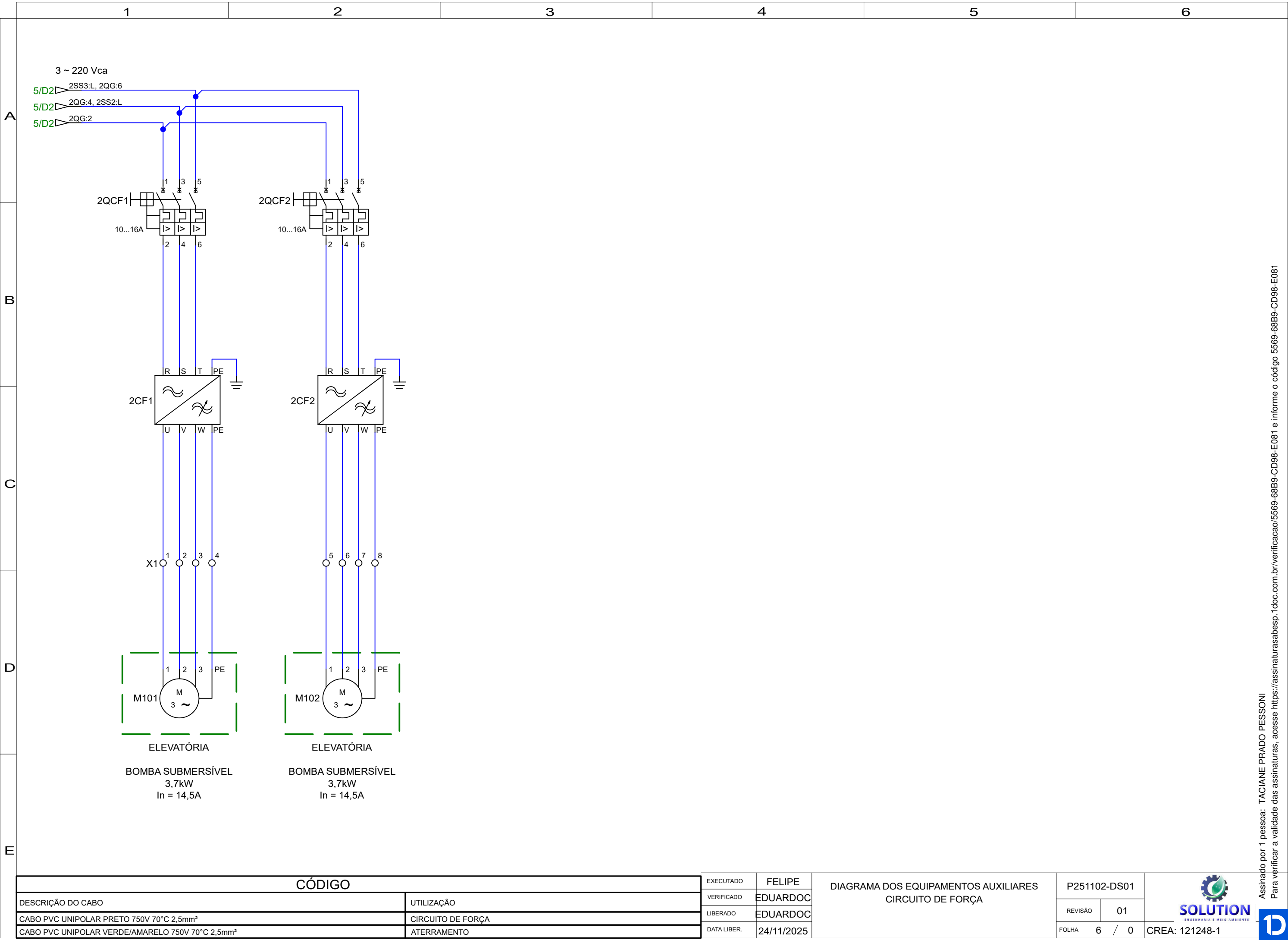
EXECUTADO	FELIPE
VERIFICADO	EDUARDOC
LIBERADO	EDUARDOC
DATA LIBER.	24/11/2025


DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES ALIMENTAÇÃO GERAL	
P251102-DS01	
REVISÃO	01
FOLHA	5 / 0

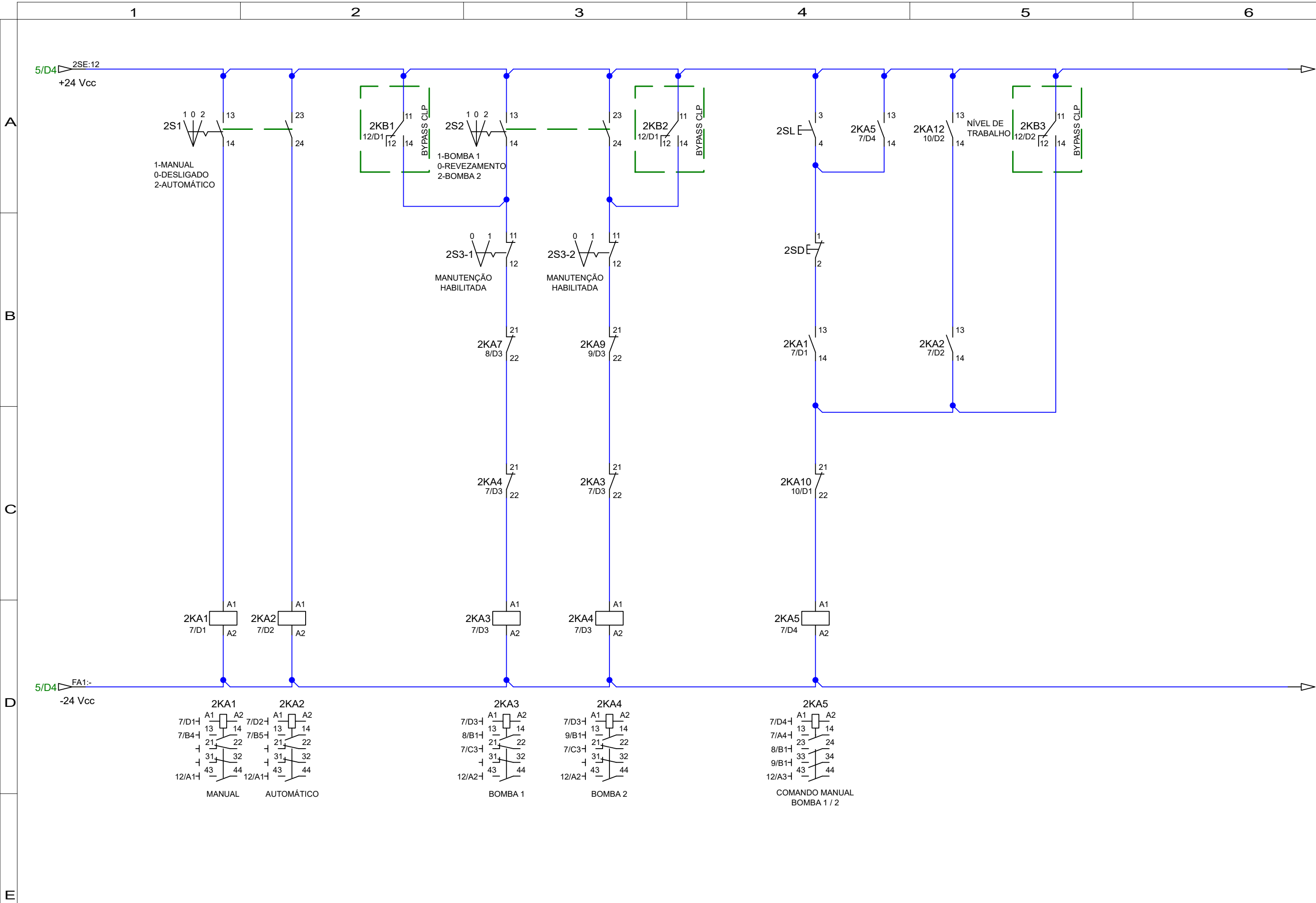
P251102-DS01	
REVISÃO	01
FOLHA	5 / 0
CREA: 121248-1	




Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081



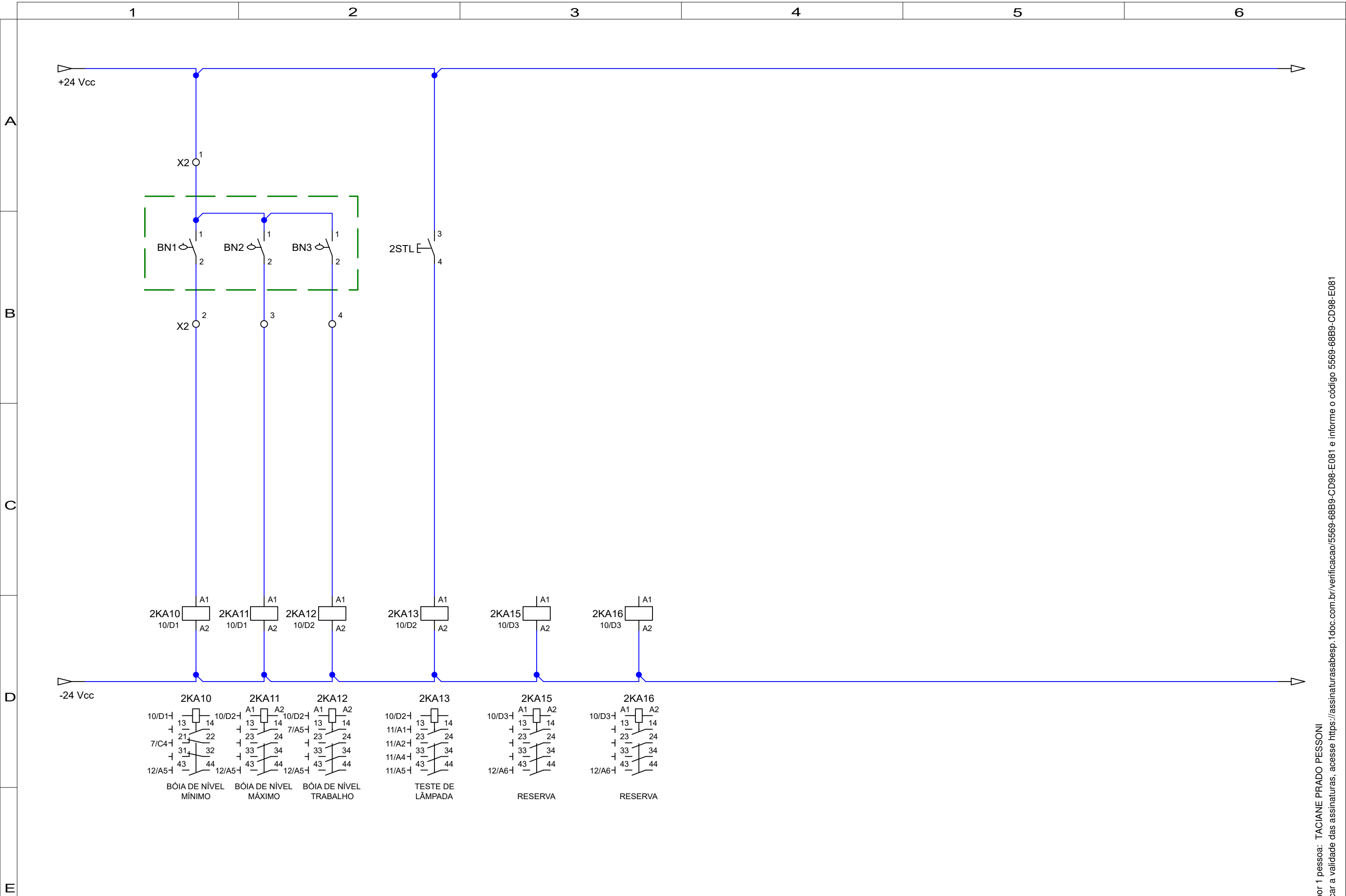
CÓDIGO		EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES CIRCUITO DE FORÇA	P251102-DS01		<div> SOLUTION ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE</div>
DESCRIÇÃO DO CABO	UTILIZAÇÃO	VERIFICADO	EDUARDOC		REVISÃO	01	
CABO PVC UNIPOLAR PRETO 750V 70°C 2,5mm²	CIRCUITO DE FORÇA	LIBERADO	EDUARDOC		FOLHA	6 / 0	
CABO PVC UNIPOLAR VERDE/AMARELO 750V 70°C 2,5mm²	ATERRAMENTO	DATA LIBER.	24/11/2025		CREA: 121248-1		




CÓDIGO		EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES CIRCUITO DE COMANDO	P251102-DS01		 SOLUTION ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE
DESCRIÇÃO DO CABO	UTILIZAÇÃO	VERIFICADO	EDUARDOC		REVISÃO	01	
CABO PVC UNIPOLAR VERMELHO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: +Vcc (POSITIVO)	LIBERADO	EDUARDOC		FOLHA	7 / 0	
CABO PVC UNIPOLAR BRANCO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: -Vcc (NEGATIVO)	DATA LIBER.	24/11/2025		CREA: 121248-1		

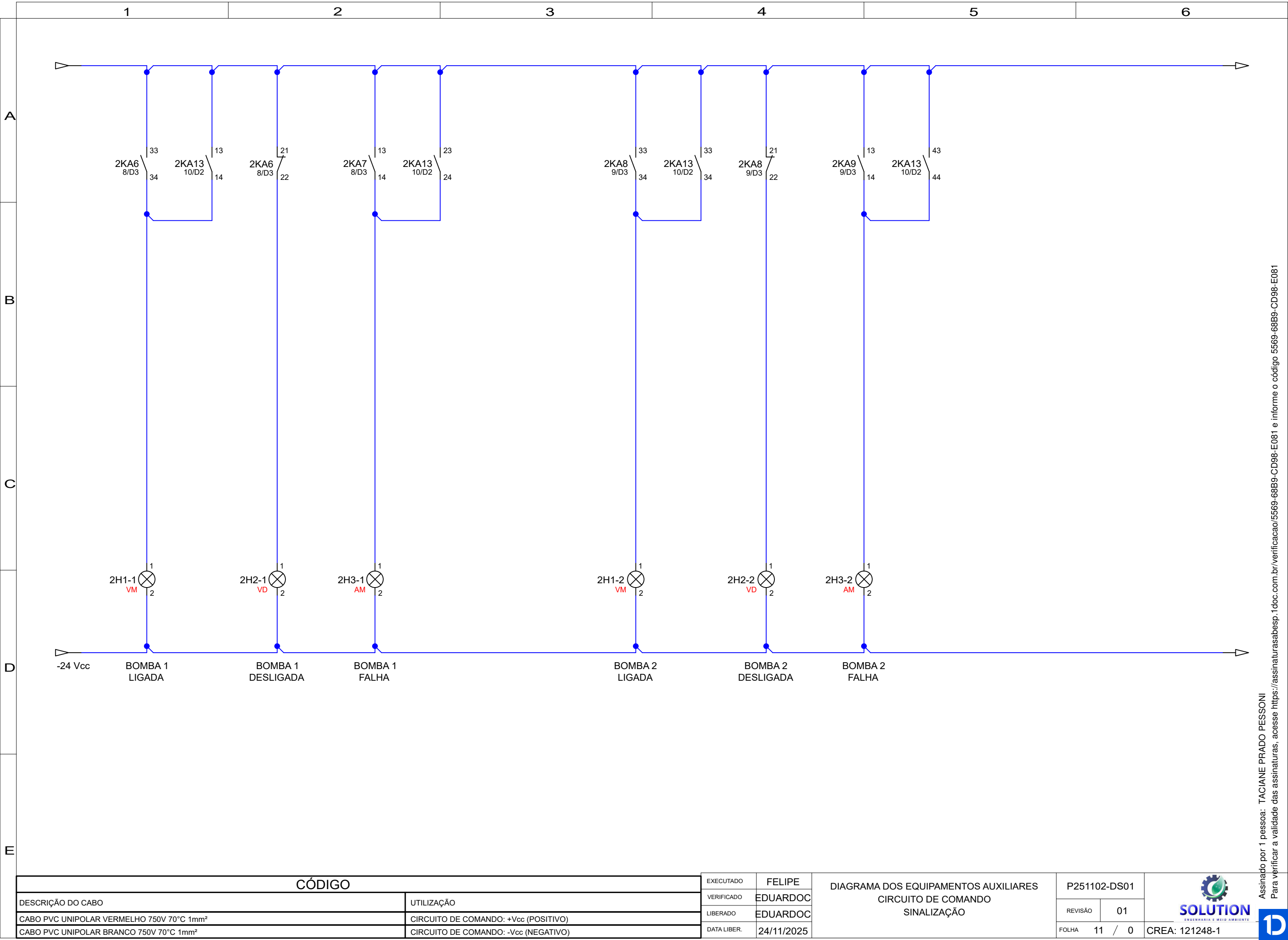






CÓDIGO		EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES CIRCUITO DE COMANDO CONTROLE	P251102-DS01		 Assinalado Para Verificação
DESCRIÇÃO DO CABO	UTILIZAÇÃO	VERIFICADO	EDUARDOC		REVISÃO	01	
CABO PVC UNIPOLAR VERMELHO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: +Vcc (POSITIVO)	LIBERADO	EDUARDOC		FOLHA	10 / 0	
CABO PVC UNIPOLAR BRANCO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: -Vcc (NEGATIVO)	DATA LIBER.	24/11/2025		CREA: 121248-1		

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081



A

B

C

D

E

1

2

3

4

5

6

XA

L1	1	2QG.1
L2	2	2QG.3
L3	3	2QG.5
NEUTRO	4	MGE..N
TERRA	5	
	6	
	7	

X1

M101.1	1	2CF1.U
M101.2	2	2CF1.V
M101.3	3	2CF1.W
M101.PE	4	2CF1.PE
M102.1	5	2CF2.U
M102.2	6	2CF2.V
M102.3	7	2CF2.W
M102.PE	8	2CF2.PE
	9	
	10	
	11	
	12	

X2

BN1.1	1	2STL.3
BN1.2	2	2KA10.A1
BN2.2	3	2KA11.A1
BN3.2	4	2KA12.A1
	5	
	6	

X3

X3.1	1	2KA1.43
X3.2	2	2KA1.44
X3.3	3	2KA2.44
X3.4	4	2KA3.44
X3.5	5	2KA4.44
X3.6	6	2KA5.44
X3.7	7	2KA6.44
X3.8	8	2KA7.44
X3.9	9	2KA8.44
X3.10	10	2KA9.44
X3.11	11	2KA10.44
X3.12	12	2KA11.44
X3.13	13	2KA12.44
X3.14	14	2KA15.44
X3.15	15	2KA16.44
	16	
	17	

X4

X4.1	1	2KB1.A2
X4.2	2	2KB1.A1
X4.3	3	2KB2.A1
X4.4	4	2KB3.A1
X4.5	5	2KB4.A1
X4.6	6	2KB5.A1
X4.7	7	2KB6.A1
X4.8	8	2KB7.A1
X4.9	9	2KB8.A1
	10	
	11	

EXECUTADO	FELIPE
VERIFICADO	EDUARDOC
LIBERADO	EDUARDOC
DATA LIBER.	24/11/2025

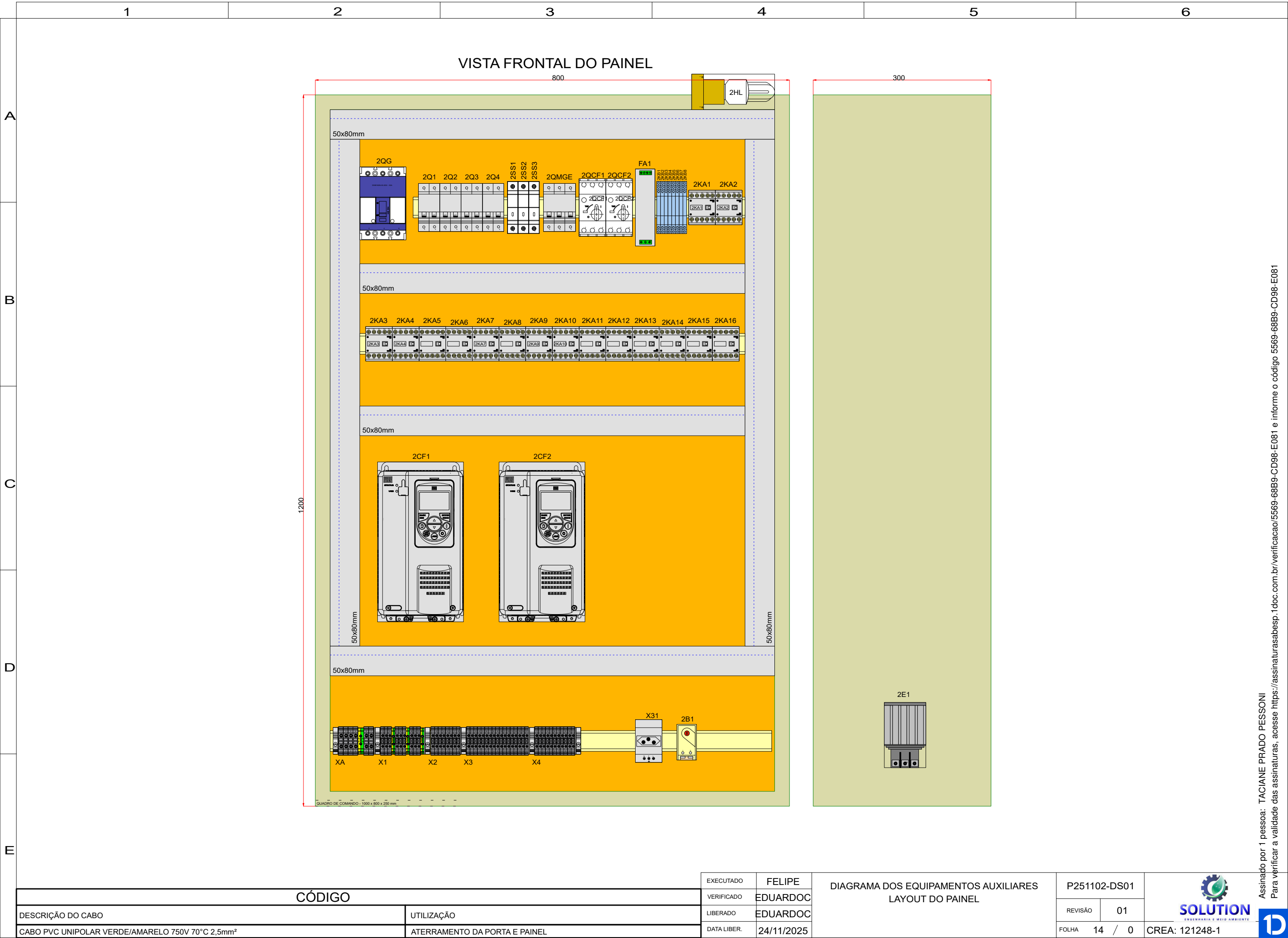
DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES
RÉGUA DE BORNES

P251102-DS01	
REVISÃO	01
FOLHA	13 / 0

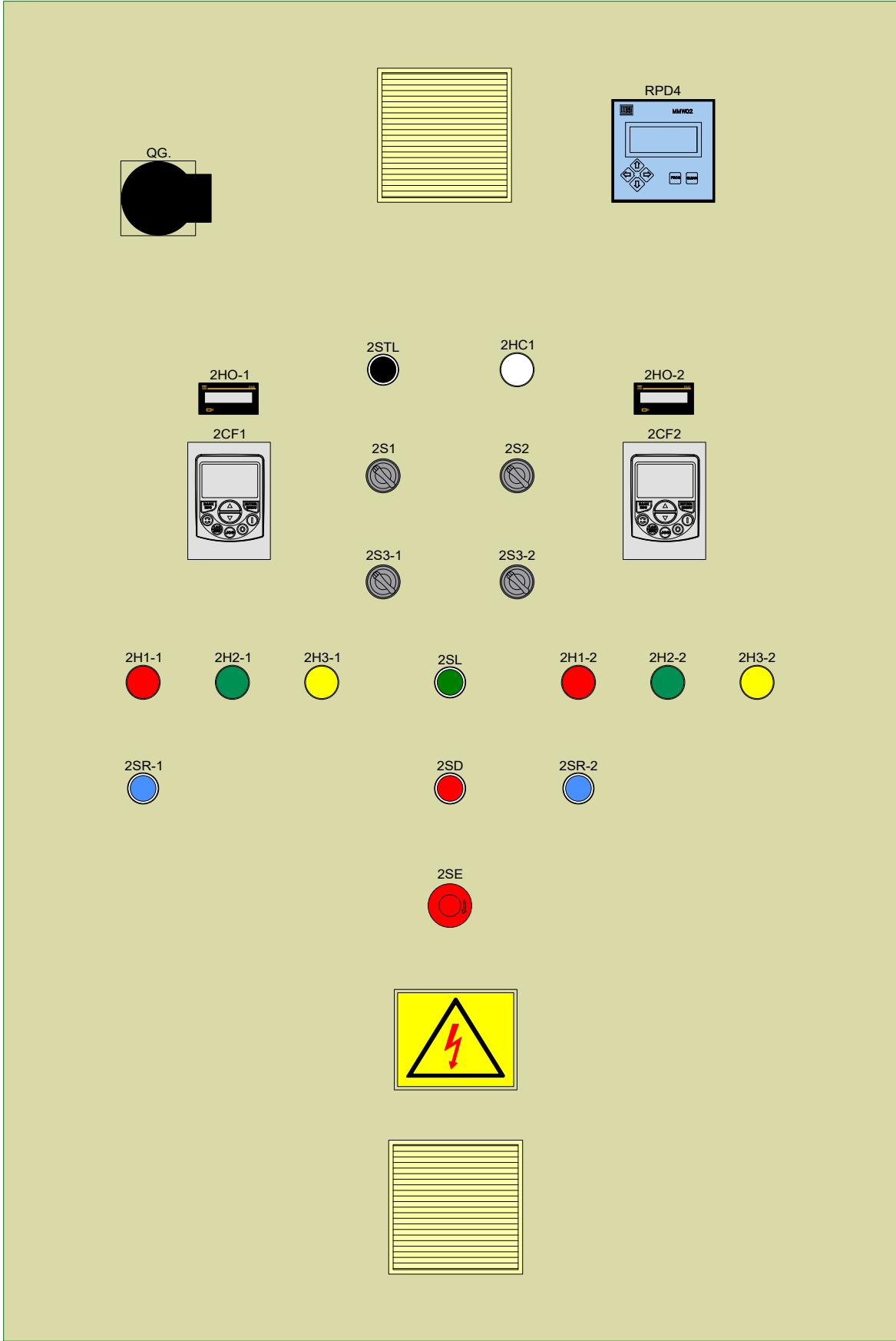


SOLUTION
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

CREA: 121248-1



VISTA FRONTAL DA PORTA



EXECUTADO	FELIPE
VERIFICADO	EDUARDOC
LIBERADO	EDUARDOC
DATA LIBER.	24/11/2025

DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES
LAYOUT DO PAINEL


P251102-DS01

REVISÃO 01

FOLHA 15 / 0


SOLUTION
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

CREA: 121248-1

1		2		3		4		5		6		
LISTA DE MATERIAIS												
NOTA: CN - CONFORME NECESSIDADE												
A	POS.	QTD.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FABRICANTE	DESIGNAÇÃO DO DISPOSITIVO						
	1	40	CM.16.01.141	BORNE UT 4 3044102	PHOENIX	X1(9), X2(8), X3(15), X4(8)						
	2	6	CM.16.01.142	BORNE UT 6 3044131	PHOENIX	XA(6)						
	3	3	CM.16.01.198	BORNE ATERRAMENTO - 2,5/4T	PHOENIX	X1(3)						
	4	1	CM.16.01.204	BORNE ATERRAMENTO - 6/10T	PHOENIX	XA						
	5	6	CM.16.01.249	POSTE FINAL REGUA BORNES	PHOENIX	X32, X34, X35, X36, X37, X38						
B	6	5	CM.16.01.253	TAMPA BORNE 2,5-10	PHOENIX	X33(5)						
	7	5	CM.16.01.364	CABO PVC UNIPOLAR BRANCO 750V 70°C 1mm²	-	W243, W245, W264, W276, W278						
	8	1	CM.16.01.404	CABO PVC UNIPOLAR PRETO 750V 70°C 6mm²	-	W262						
	9	1	CM.16.01.416	CABO PVC UNIPOLAR VERDE/AMARELO 750V 70°C 6mm²	-	W263						
	10	3	CM.16.01.462	CABO PVC UNIPOLAR PRETO 750V 70°C 2,5mm²	-	W1, W5, W30						
	11	3	CM.16.01.466	CABO PVC UNIPOLAR VERDE/AMARELO 750V 70°C 2,5mm²	-	W2, W6, W20						
	12	7	CM.16.01.705	CONTATOR AUXILIAR 2NA+2NF - 24Vcc	ABB	2KA1, 2KA2, 2KA3, 2KA4, 2KA7, 2KA9, 2KA10						
	13	3	CM.16.01.717	CONTATOR AUXILIAR 3NA+1NF - 24VCC	ABB	2KA6, 2KA8, 2KA14						
C	14	4	CM.16.01.720	CONTATOR AUXILIAR 4NA - 24Vcc	ABB	2KA5, 2KA11, 2KA12, 2KA13						
	15	1	CM.16.01.792	DISJUNTOR TRIPOLAR 25A - FÓRMULA	ABB	2QG						
	16	1	CM.16.01.942	SOQUETE LAMPADA PORCELANA E27	-	2HL						
	17	1	CM.16.01.952	LAMPADA LED COMPACTA - 7W - 127V - 50/60 Hz	TASCHIBRA	2HL						
	18	4	CM.16.02.053	MINIDISJUNTOR BIPOLAR 10A - 3kA - CURVA C	ABB	2Q1, 2Q2, 2Q3, 2Q4						
	19	1	CM.16.02.066	MINIDISJUNTOR TRIPOLAR 2A - 3kA - CURVA C	ABB	2QMGE						
	20	3	CM.16.02.247	TRILHO PLACA MONTAGEM TS 35	CONEXEL	MR1, MR4, MR5						
	21	6	CM.16.02.254	CANAleta PLASTICA PVC 50X80mm CINZA	HELLERMANN	CD11, CD12, CD13, CD15, CD17, CD18						
D	22	3	CM.16.02.761	PROTETOR CONTRA SURTOS DE TENSÃO	CLAMPER	2SS1, 2SS2, 2SS3						
	23	1	CM.16.09.104	EXAUSTOR TF11002E 230Vca	TASCO	2EX1						
	24	2	CM.16.11.103	-	-	-						
	25	1	CM.17.02.102	FONTE ALIMENTAÇÃO - 100-240Vca - 24Vcc/10,0A	MEAN WELL	FA1						
	26	1	CM.17.03.414	CHAVE FIM DE CURSO 1NA+1NF	-	2SH1						
E												
					EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES		P251102-DS01		 CREA: 121248-1	
					VERIFICADO	EDUARDOC	LISTA DE MATERIAIS		REVISÃO			01
					LIBERADO	EDUARDOC			FOLHA			16 / 0
					DATA LIBER.	24/11/2025						

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081 e informe o código 5569-68B9-CD98-E081

1		2		3		4		5		6		
LISTA DE MATERIAIS												
NOTA: CN - CONFORME NECESSIDADE												
POS.	QTD.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			FABRICANTE	DESIGNAÇÃO DO DISPOSITIVO					
A	27	1	CM.17.03.421	TERMOSTATO KTO-011, 1NF, 0...60°C			BRASILTEC	2B1				
	28	1	CM.17.03.426	AQUECEDOR 30W - 110/250V - HG140-30W			BRASILTEC	2E1				
	29	5	CM.17.03.504	CABO PVC UNIPOLAR VERMELHO 750V 70°C 1mm²			-	W244, W246, W265, W277, W279				
	30	1	CM.17.04.103	TOMADA 2P+T 10A 125/250V - CSW10A			-	X31				
	31	1	CM.17.09.003	MANOPLA ROTATIVA DISJUNTOR FORMULA			ABB	QG.				
B	32	2	CM.17.12.401	INVERSOR DE FREQUÊNCIA CFW11 - 16A/5cv/220V			WEG	2CF1, 2CF2				
	33	2	CM.17.12.402	KIT MOLDURA IHM REMOTA PARA CFW11 - RHMIF-01			WEG	2CF1, 2CF2				
	34	1	CM.17.12.501	MULTIMEDIDOR - M1M 15 MODBUS			ABB	MMGE				
	35	2	CM.18.02.206	CHAVE SELETORA - 3 POSIÇÕES			ABB	2S1, 2S2				
	36	2	CM.18.02.242	CHAVE SELETORA - 2 POSIÇÕES			ABB	2S3-1, 2S3-2				
C	37	8	CM.18.05.401	ACOPLADOR A RELÉ - 1NA/NF - 24Vca/cc			ABB	2KB1, 2KB2, 2KB3, 2KB4, 2KB5, 2KB6, 2KB7, 2KB8				
	38	1	CM.18.08.511	BOTÃO MONOBLOCO PRETO 1NA+1NF			ABB	2STL				
	39	1	CM.18.08.512	BOTÃO MONOBLOCO VERMELHO 1NA+1NF			ABB	2SD				
	40	1	CM.18.08.514	BOTÃO MONOBLOCO VERDE 1NA+1NF			ABB	2SL				
	41	2	CM.18.08.515	BOTÃO MONOBLOCO AZUL 1NA+1NF			ABB	2SR-1, 2SR-2				
D	42	1	CM.18.09.104	QUADRO DE COMANDO 1200x800x250mm			-	QC1				
	43	2	CM.18.09.143	TOTALIZADOR DE HORAS E-520/55 - 12...220Vca/cc			COEL	2HO-1, 2HO-2				
	44	1	CM.18.10.001	BOTÃO DE PARADA DE EMERGÊNCIA 2NF - CE4T-10R-02 40MM			ABB	2SE				
	45	1	CM.19.02.205	SINALEIRO BRANCO 24Vca/cc - CL2-502W			ABB	2HC1				
	46	4	CM.19.02.208	BLOCO CONTATO 1NA - MCB-10			ABB	2S1, 2S2, 2S3-1, 2S3-2				
E	47	4	CM.19.02.209	SUPORTE PARA FIXAR CONTATO - MCBH-00			ABB	2S1, 2S2, 2S3-1, 2S3-2				
	48	1	CM.19.02.212	CONTATOR AUXILIAR 3NA+1NF - 127Vva			ABB	2KA14				
	49	2	CM.19.02.216	SINALEIRO VERMELHO 24Vca/cc - CL2-502R			ABB	2H2-1, 2H2-2				
	50	4	CM.19.02.217	SINALEIRO AMARELO - 24Vca/cc - CL2-502Y			ABB	2H3-1, 2H3-2, 2H1-1, 2H1-2				
	51	1	CM.19.02.231	PLACA AMARELA PARA BOTÃO EMERGÊNCIA - SK615 546-6			ABB	2SE				


1		2		3		4		5		6		
LISTA DE MATERIAIS												
NOTA: CN - CONFORME NECESSIDADE												
A	POS.	QTD.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			FABRICANTE		DESIGNAÇÃO DO DISPOSITIVO			
	52	2	CM.19.02.241	BLOCO CONTATO 1NF - MCB-01			ABB		2S3-1, 2S3-2			
	53	2	CM.20.09.013	DISJUNTOR-MOTOR 10-16A - MS116-16			ABB		2QCF1, 2QCF2			
B												
C												
D												
E												
						EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES LISTA DE MATERIAIS		P251102-DS01		 Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081 e informe o código 5569-68B9-CD98-E081
						VERIFICADO	EDUARDOC			REVISÃO	01	
						LIBERADO	EDUARDOC					
						DATA LIBER.	24/11/2025			FOLHA	18 / 0	

DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES

CLIENTE: SABESP - PAINEL COMPACTO CLP - RIFANIAS
 PROJETO: ESTAÇÃO ELEVATORIA - 5CV - (1 + 1)

WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668

EDUARDO DA
COSTA
FREITAS:07579
310902


Assinado de forma
digital por EDUARDO
DA COSTA
FREITAS:07579310902
Dados: 2026.03.04
10:46:59 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS

CPF: 075.793.109.02
CREA: 159097-4/SC

-		-	-	-	-	TAC/IANE
-		-	-	-	-	Pessoa:
-		-	-	-	-	Para verificação das assinaturas
CONFORME PARECER TÉCNICO Nº 004-2026 – OFOT		FELIPE	EDUARDO	EDUARDO	19/01/2026	
EMISSÃO INICIAL		FELIPE	EDUARDO	EDUARDO	24/11/2025	
RESUMO DE MODIFICAÇÕES		EXECUTADO	VERIFICADO	LIBERADO	DATA	
EXECUTADO	FELIPE	P251102-DS02		 SOLUTION <small>ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE</small>		
VERIFICADO	EDUARDO					
LIBERADO	EDUARDO					
DATA LIBER.	24/11/2025	FOLHA	1 / 0	CREA: 121248-1		

1		2		3		4		5		6		
A	ÍNDICE											
	FOLHA		DESCRIÇÃO									
	1											
	2											
	3		SIMBOLOGIA									
	4		SIMBOLOGIA									
	5		ALIMENTAÇÃO GERAL									
	6		CIRCUITO DE COMANDO			CLP						
	7		CIRCUITO DE COMANDO			ENTRADAS ANALÓGICAS						
	8		CIRCUITO DE COMANDO			INTERLICAÇÃO						
	9		CIRCUITO DE COMANDO			ARQUITETURA DE REDE						
	10		RÉGUA DE BORNES									
	11		LAYOUT DO PAINEL									
	12		LAYOUT DO PAINEL									
B	13		LISTA DE MATERIAIS									
	14		LISTA DE MATERIAIS									
C												
	D											
E												

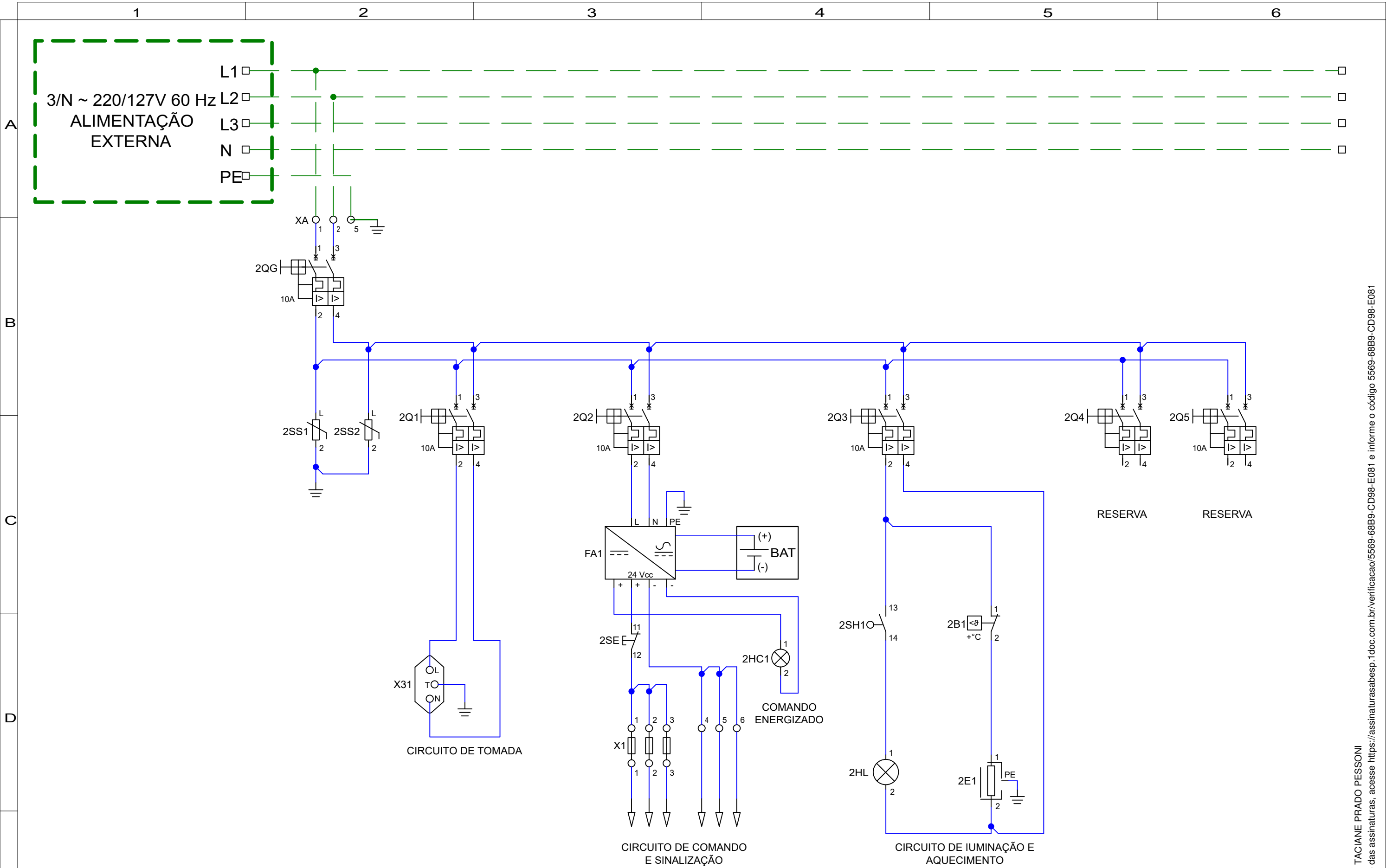
EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES ÍNDICE	P251102-DS02		 SOLUTION <small>ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE</small>
VERIFICADO	EDUARDOC		REVISÃO	01	
LIBERADO	EDUARDOC				
DATA LIBER.	24/11/2025		FOLHA	2 / 0	
			CREA: 121248-1		

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081

Assinado por '1' pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081

1			2			3			4			5			6		
SIMBOLOGIA																	
SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO	SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO	SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO	SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO						
A		Q	DISJUNTOR MONOPOLAR		MT	ELEMENTO DE MEDIÇÃO DO MONITOR DE TENSÃO PARA 1 FASE + NEUTRO, OU 2 FASES, OU Vcc			CONTATO DE COMUNICAÇÃO PARA REDE SERIAL (2 PONTOS)		X	TOMADA - PADRÃO BRASILEIRO					
		Q	DISJUNTOR BIPOLAR		X	TOMADA/PLUG EXTERNO			CONTATO DE COMUNICAÇÃO PARA REDE SERIAL (3 PONTOS)		X	TOMADA - PADRÃO NEMA					
		Q	DISJUNTOR TRIPOLAR		M	MOTOR MONOFÁSICO / MOTOR BIFÁSICO			CONTATO DE COMUNICAÇÃO PARA REDE SERIAL (4 PONTOS)		FA	FONTE AUXILIAR					
		Q	DISJUNTOR TETRAPOLAR		M	MOTOR TRIFÁSICO			CONECTOR DB9 PARA COMUNICAÇÃO DE REDE SERIAL		F	FUSÍVEL					
B		IDR	INTERRUPTOR DIFERENCIAL BIPOLAR			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NA) PARA INDICADOR DE NÍVEL			CONECTOR RJ45 PARA COMUNICAÇÃO DE REDE ETHERNET		PE	ATERRAMENTO					
		IDR	INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAPOLAR			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NA/NF) PARA INDICADOR DE NÍVEL			CONECTOR DE FIBRA ÓPTICA EM GERAL, CONECTOR DE FIBRA ÓPTICA PARA COMUNICAÇÃO DE REDE SERIAL			DIODO					
C		K	BOBINA DE COMANDO PARA CONTATOR E RELE AUXILIAR		RA	RESISTÊNCIA PARA AJUSTE DE IMAGEM TÉRMICA			CONECTOR DE FIBRA ÓPTICA PARA COMUNICAÇÃO DE REDE ETHERNET		CT	CENTELHADOR PARA TRANSFORMADOR DE CORRENTE					
		K	CONTATO DE FORÇA - CONTATOR TRIPOLAR		RA	ENTRADA DO TC PARA MEDIÇÃO DE IMAGEM TÉRMICA NOS TERMÔMETROS ANALÓGICOS COM RESISTÊNCIA DE AJUSTE			CONECTOR COAXIAL		SS	CENTELHADOR PARA SUPRESSOR DE SURTO DE TENSÃO					
			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NA) OU CONTATO AUXILIAR (1NA)		RA	ENTRADA DO TC PARA MEDIÇÃO DE IMAGEM TÉRMICA NOS TERMÔMETROS ANALÓGICOS		TAP	ELEMENTO DE MEDIÇÃO DE TAP CAPACITIVO DE BUCHA		SS	SUPRESSOR DE SOBRETENSÃO					
			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NF) OU CONTATO AUXILIAR (1NF)		ST	SENSOR DE TEMPERATURA (2 FIOS)			SENSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE		RMS	SENSOR DE MEMBRANA (3 FIOS)					
			CONTATO DE SINALIZAÇÃO (1NA/NF) OU CONTATO AUXILIAR (1NA/NF)		ST	SENSOR DE TEMPERATURA (3 FIOS)			BOTÃO DE COMANDO (1NA)		RMS	SENSOR DE MEMBRANA (4 FIOS)					
D		KT	BOBINA DE COMANDO PARA TEMPORIZADOR COM RETARDO NA DESENERGIZAÇÃO		SF	SENSOR DE FLUXO (TIPO 1)			BOTÃO DE COMANDO (1NF)			REFERÊNCIA DE FOLHA, DESTINO					
		KT	BOBINA DE COMANDO PARA TEMPORIZADOR COM RETARDO NA ENERGIZAÇÃO		SF	SENSOR DE FLUXO (TIPO 2)			MÓDULO POTENCIOMÉTRICO			REFERÊNCIA DE FOLHA, ORIGEM					
		KT	CONTATO AUXILIAR (1NA/NF) DO TEMPORIZADOR COM RETARDO NA DESENERGIZAÇÃO			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL / TENSÃO EM GERAL (1 PONTO)		R	RESISTOR, RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO		X	1) BORNE: PAINEL DE CONTROLE - TRANSFORMADOR 2) BORNE: PAINEL DE CONTROLE - REMOTO					
		KT	CONTATO AUXILIAR (1NA/NF) DO TEMPORIZADOR COM RETARDO NA ENERGIZAÇÃO			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL / TENSÃO EM GERAL (2 PONTOS)		S	INTERRUPTOR / CHAVE FIM DE CURSO (1NF)		TC	TRANSFORMADOR DE CORRENTE					
		S	CONTATO AUXILIAR CHAVE DE COMANDO (2 POSIÇÕES)			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL / TENSÃO EM GERAL (3 PONTOS)		E	LÂMPADA DE ILUMINAÇÃO		TP	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL					
		S	CONTATO AUXILIAR CHAVE DE COMANDO (3 POSIÇÕES)			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL / TENSÃO EM GERAL (4 PONTOS)		B	TERMOSTATO (1NA)		TR	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO/BIFÁSICO					
E		S	CONTATO AUXILIAR CHAVE DE COMANDO (4 POSIÇÕES)			CONTATO PARA SAÍDA DE SINAL DO TRANSDUTOR DE CORRENTE		B	HIGROSTATO (1NA/NF)		TR	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO					
		MT	ELEMENTO DE MEDIÇÃO DO MONITOR DE TENSÃO PARA 3 FASES			CONTATO PARA ENTRADA DE SINAL DO TRANSDUTOR DE CORRENTE		M	EXAUSTOR		TR	AUTOTRANSFORMADOR TRIFÁSICO					
							EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES SIMBOLOGIA			P251102-DS02		 Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://assinaturas.besp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081 e informe o código 5569-68B9-CD98-E081			
						VERIFICADO	EDUARDOC	REVISÃO				01					
						LIBERADO	EDUARDOC	FOLHA				3 / 0					
						DATA LIBER.	24/11/2025					CREA: 121248-1					

	1	2	3	4	5	6
	SIMBOLOGIA		EXEMPLO DE ENDEREÇAMENTO / FORMATO DE ANILHAMENTO			
A	SÍMBOLO	TAG	DESCRIÇÃO			
		R	REATOR AUXILIAR			
		R	INDUTOR			
		S	CONTATO CHAVE LIGA/DESLIGA			
		S	CONTATO CHAVE COMUTADORA COM RETORNO AUTOMÁTICO			
B		S	CONTATO CHAVE SELETORA PARA CIRCUITO DE CORRENTE (2 POSIÇÕES)			
		CFT	CONTATO CHAVE DE AFERIÇÃO PARA TRANSFORMADORES DE CORRENTE			
		K	INTERTRAVAMENTO MECÂNICO PARA CONTADOR AUXILIAR			
		Q	INTERTRAVAMENTO MECÂNICO PARA DISJUNTOR			
C		VA	ATUADOR PARA VÁLVULA ELÉTRICA			
		DIO	CONECTOR DISTRIBUIDOR DE FIBRA ÓPTICA			
		C	CAPACITOR			
			CABO COM BLINDAGEM			
		RF	SENSOR FOTOCÉLULA			
D		FT	RELE SOBRECARGA			
		H	SINALEIRO			
		P	BUZINA			
		P	VOLTÍMETRO			
E		P	AMPERÍMETRO			
			INDICAÇÃO DE REGIÃO EXTERNA AO PAINEL			
				<p>ANILHAS SUPERIORES: "componente de origem": "pino de origem"/"componente de destino": "pino de destino"</p> <p>ANILHAS INFERIORES: "componente de destino": "pino de destino"/"componente de origem": "pino de origem"</p>		
				<p>OS CABOS SÃO NUMERADOS EM ORDEM CRESCENTE, CONFORME INDICAÇÃO NUMÉRICA DAS CONEXÕES NO DIAGRAMA.</p>		
				<p>EXECUTADO FELIPE VERIFICADO EDUARDO C. LIBERADO EDUARDO C. DATA LIBER. 24/11/2025</p>		
				<p>DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES SIMBOLOGIA</p>		
				<p>P251102-DS02 REVISÃO 01 FOLHA 4 / 0 CREA: 121248-1</p>		
				<p>Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081 e informe o código 5569-68B9-CD98-E081</p>		



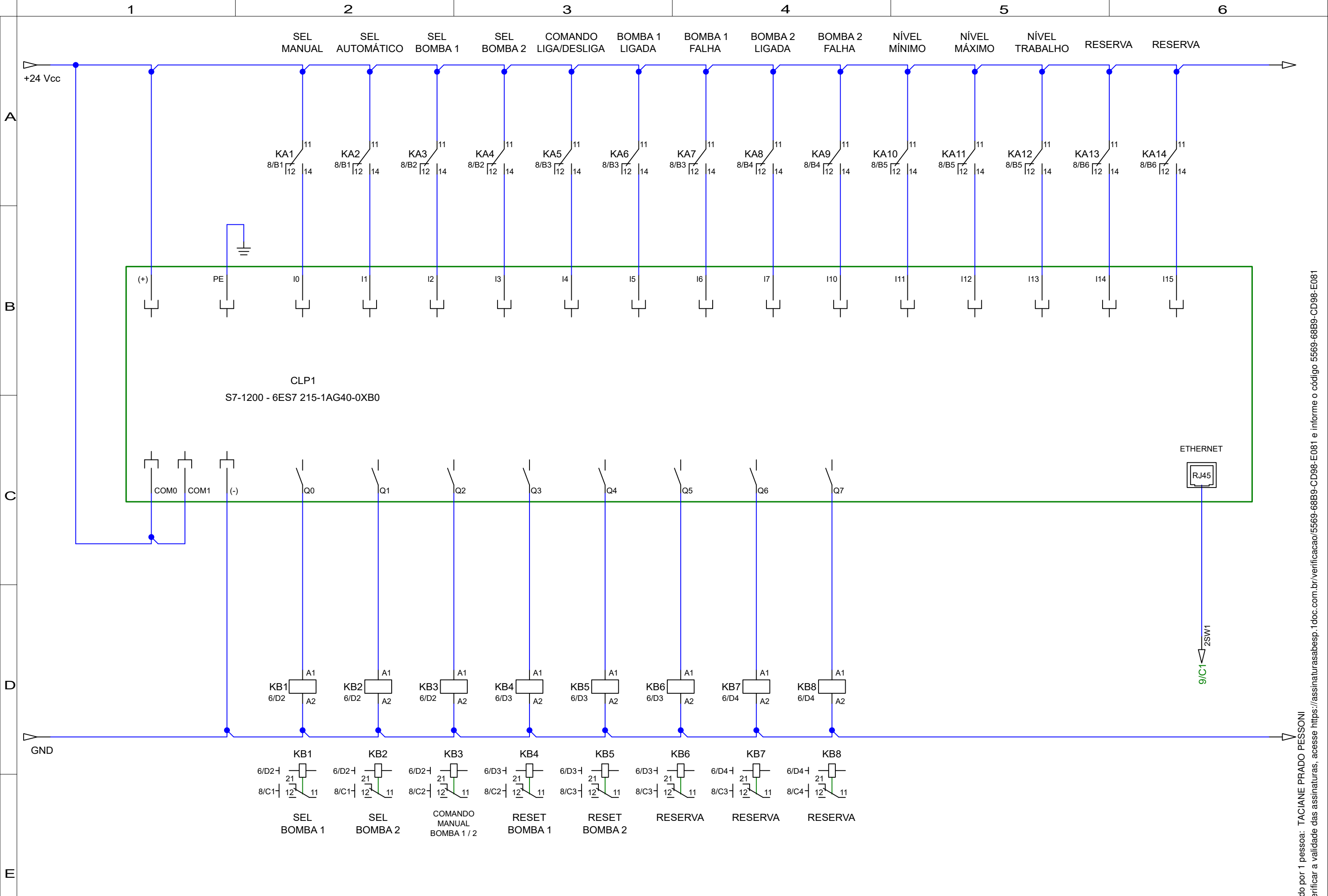
CÓDIGO	
DESCRIÇÃO DO CABO	UTILIZAÇÃO
CABO PVC UNIPOLAR PRETO 750V 70°C 2,5mm²	CIRCUITO DE FORÇA
CABO PVC UNIPOLAR PRETO 750V 70°C 2,5mm²	CIRCUITO DE TOMADA
CABO PVC UNIPOLAR VERMELHO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: +Vcc (POSITIVO)
CABO PVC UNIPOLAR BRANCO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: -Vcc (NEGATIVO)
CABO PVC UNIPOLAR VERDE/AMARELO 750V 70°C 6mm²	ATERRAMENTO: SS1...SS3
CABO PVC UNIPOLAR VERDE/AMARELO 750V 70°C 2,5mm²	ATERRAMENTO



EXECUTADO	FELIPE
VERIFICADO	EDUARDOC
LIBERADO	EDUARDOC
DATA LIBER.	24/11/2025

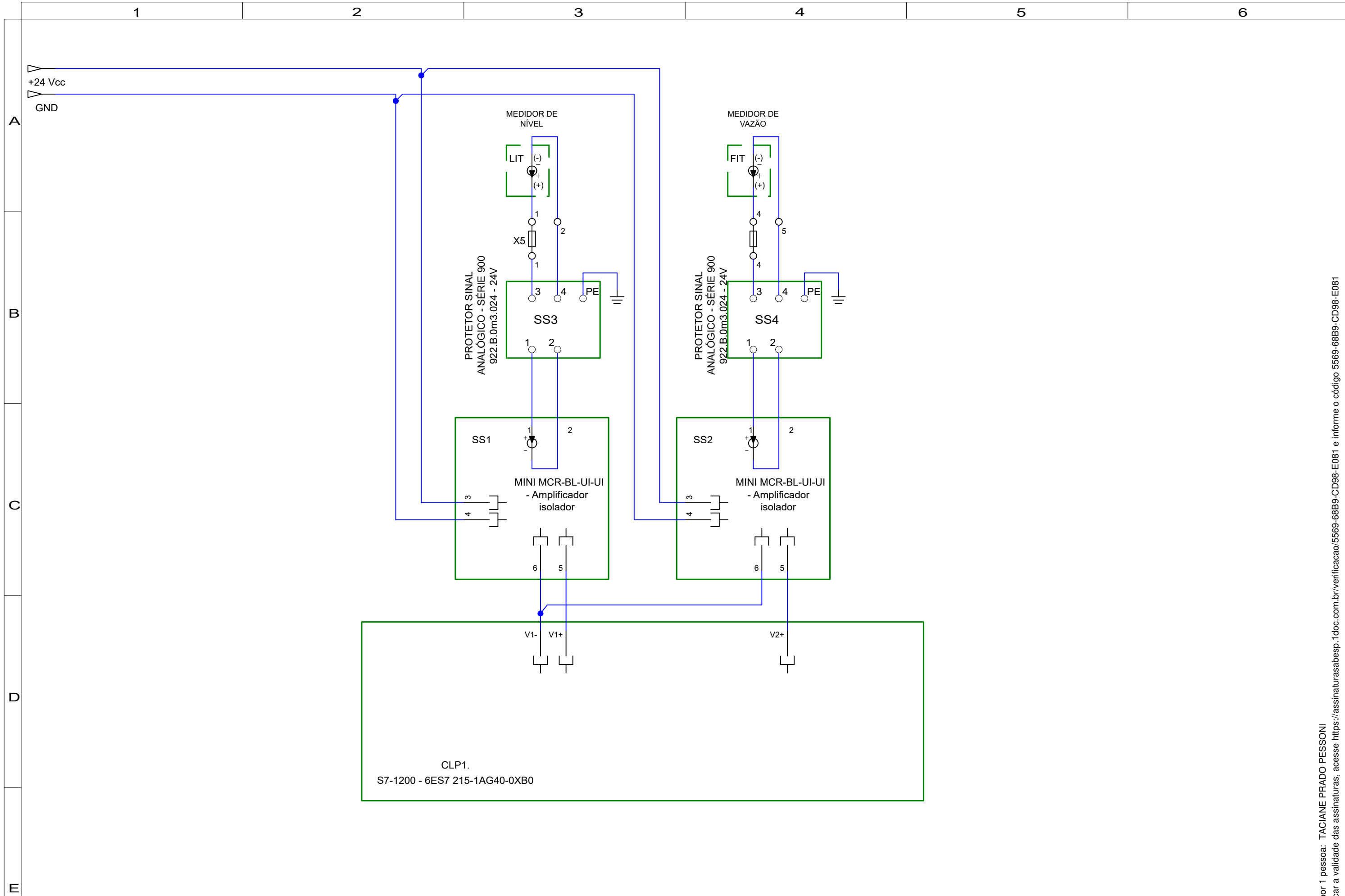
DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES ALIMENTAÇÃO GERAL	
---	--


P251102-DS02	
REVISÃO	01
FOLHA	5 / 0
CREA: 121248-1	

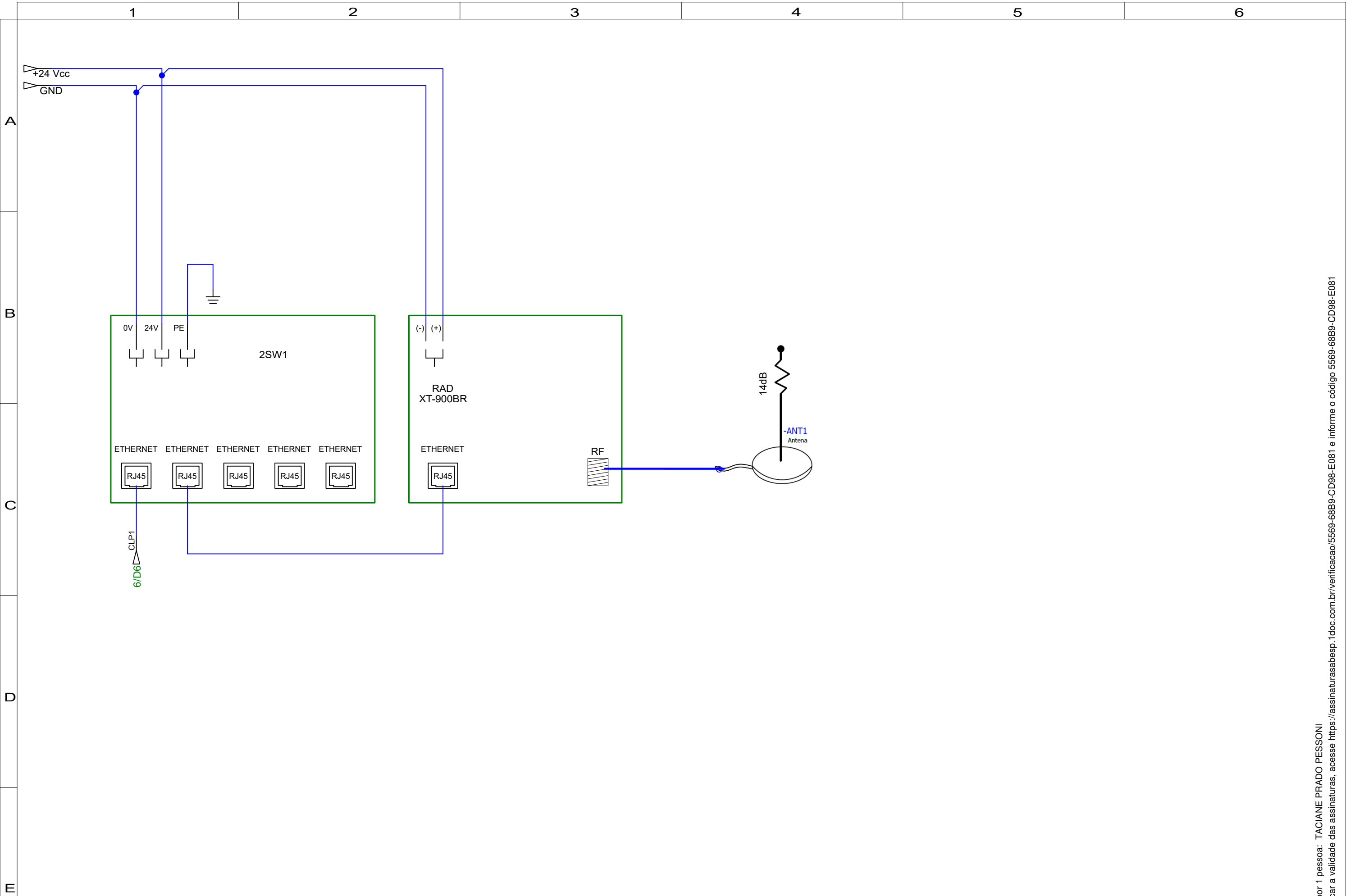





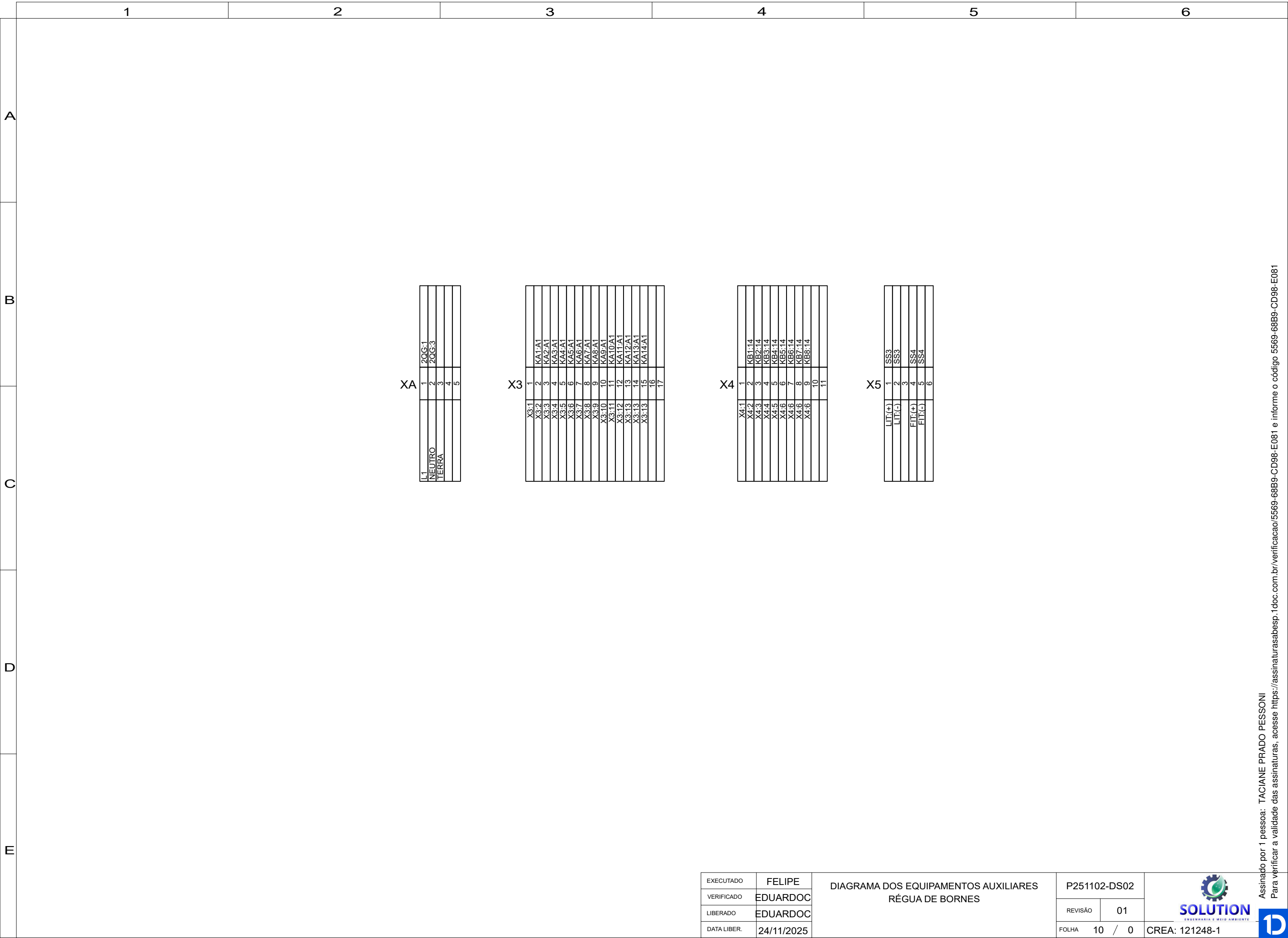
CÓDIGO		EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES CIRCUITO DE COMANDO CLP	P251102-DS02		 SOLUTION <small>ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE</small>	Assinado Para Verificar
DESCRIÇÃO DO CABO	UTILIZAÇÃO	VERIFICADO	EDUARDOC		REVISÃO	01		
CABO PVC UNIPOLAR VERMELHO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: +Vcc (POSITIVO)	LIBERADO	EDUARDOC					
CABO PVC UNIPOLAR BRANCO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: -Vcc (NEGATIVO)	DATA LIBER.	24/11/2025		FOLHA	6 / 0		
					CREA: 121248-1			

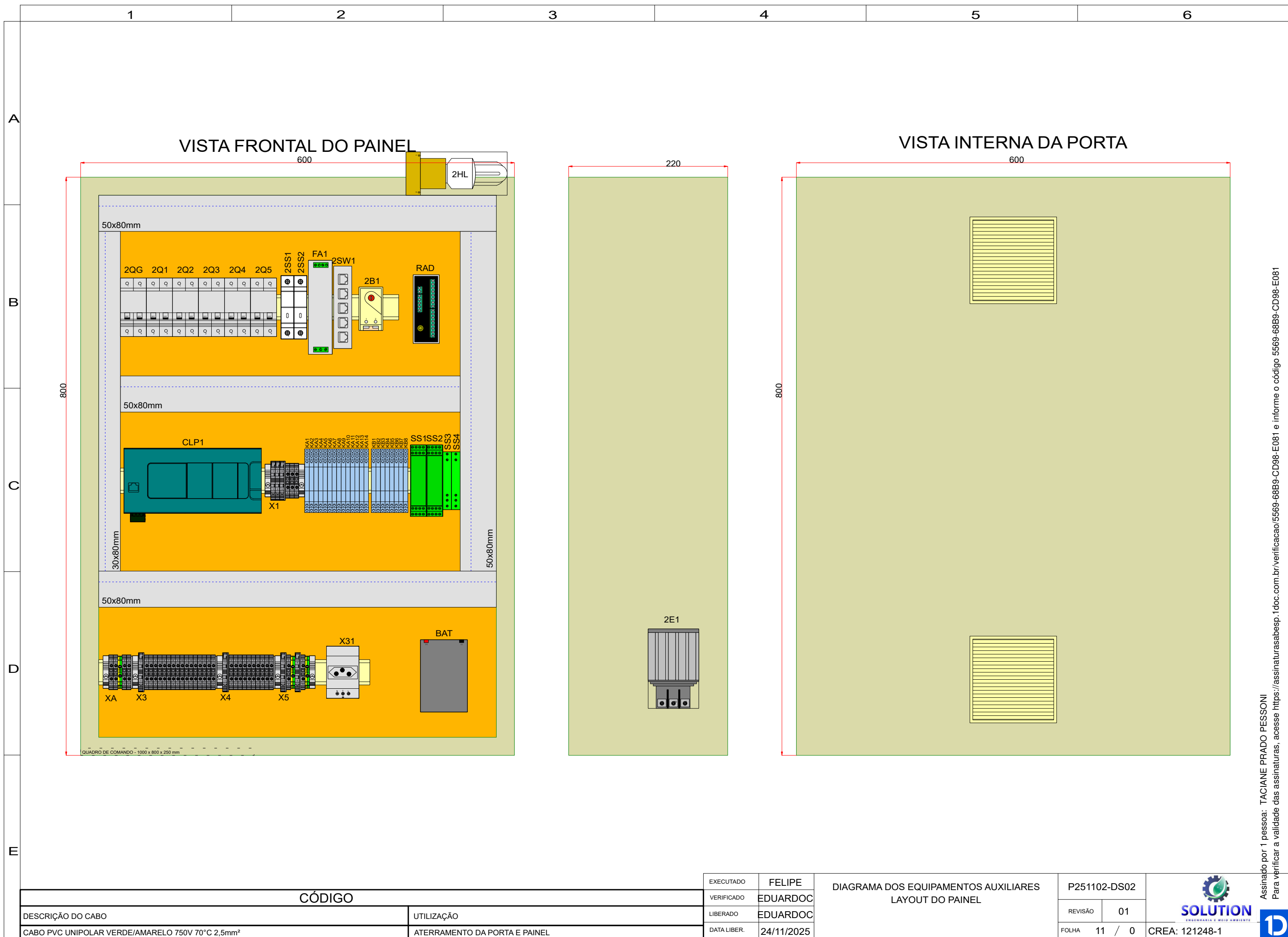


CÓDIGO		EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES CIRCUITO DE COMANDO ENTRADAS ANALÓGICAS	P251102-DS02		 ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE
DESCRIÇÃO DO CABO	UTILIZAÇÃO	VERIFICADO	EDUARDOC		REVISÃO	01	
CABO PVC UNIPOLAR VERMELHO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: +Vcc (POSITIVO)	LIBERADO	EDUARDOC		FOLHA	7 / 0	
CABO PVC UNIPOLAR BRANCO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: -Vcc (NEGATIVO)	DATA LIBER.	24/11/2025		CREA: 121248-1		



CÓDIGO		EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES CIRCUITO DE COMANDO ARQUITETURA DE REDE	P251102-DS02		 Assinalado Para Verificação
DESCRIÇÃO DO CABO	UTILIZAÇÃO	VERIFICADO	EDUARDOC		REVISÃO	01	
CABO PVC UNIPOLAR VERMELHO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: +Vcc (POSITIVO)	LIBERADO	EDUARDOC		FOLHA	9 / 0	
CABO PVC UNIPOLAR BRANCO 750V 70°C 1mm²	CIRCUITO DE COMANDO: -Vcc (NEGATIVO)	DATA LIBER.	24/11/2025		CREA: 121248-1		





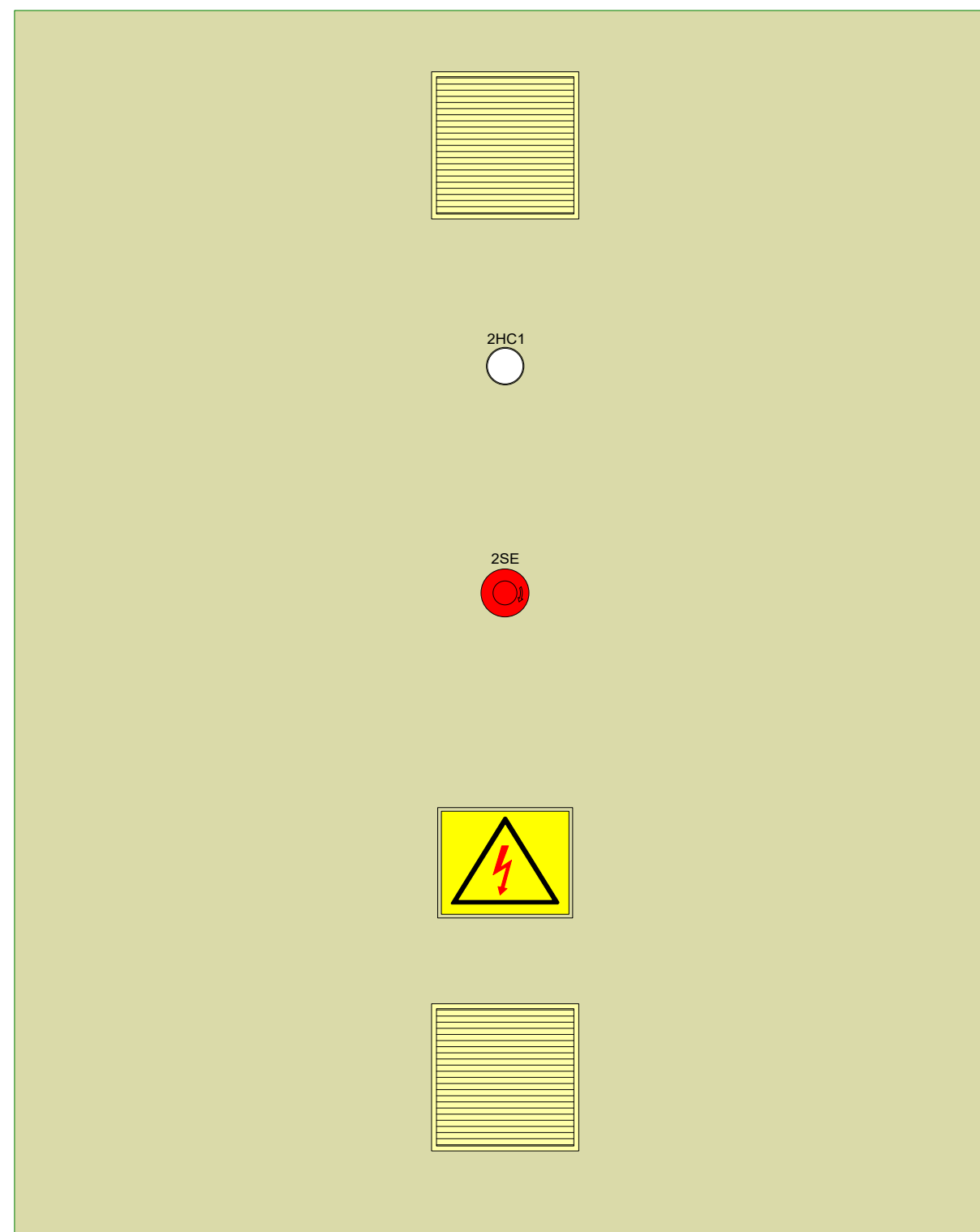
A

B

C

D

E



EXECUTADO	FELIPE
VERIFICADO	EDUARDO
LIBERADO	EDUARDO
DATA LIBER.	24/11/2025

DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES
LAYOUT DO PAINEL

P251102-DS02


REVISÃO	01
---------	----

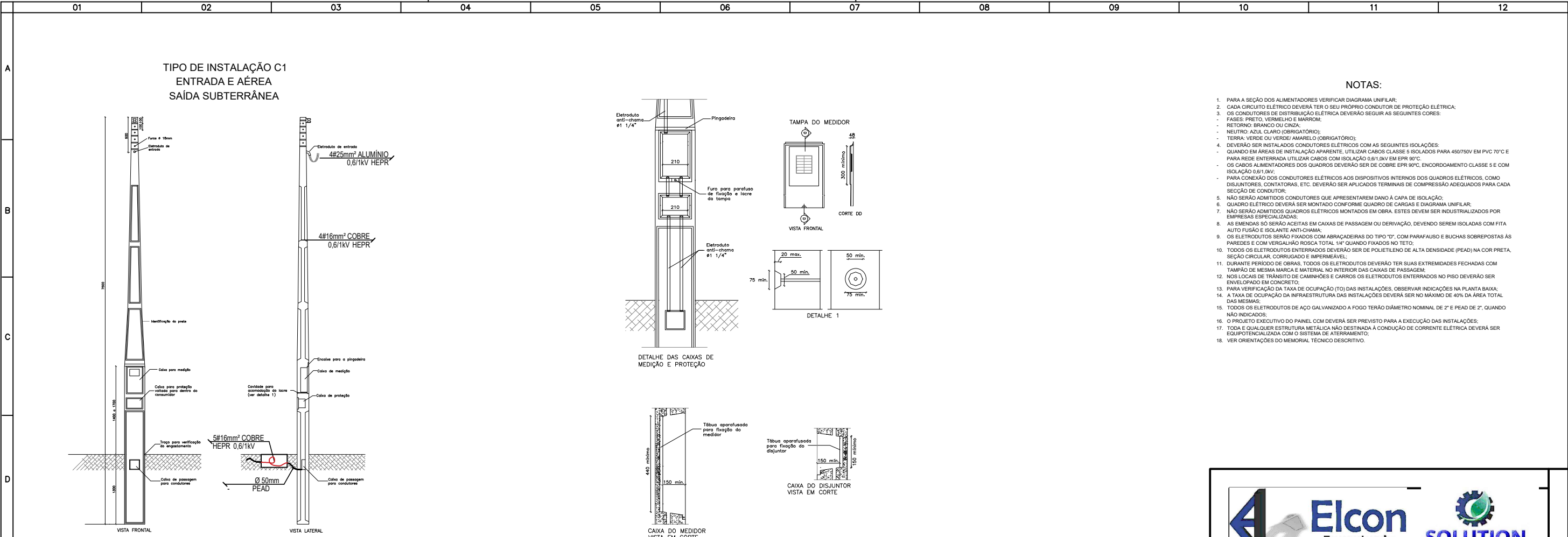
FOLHA 12 / 0

CREA: 121248-1



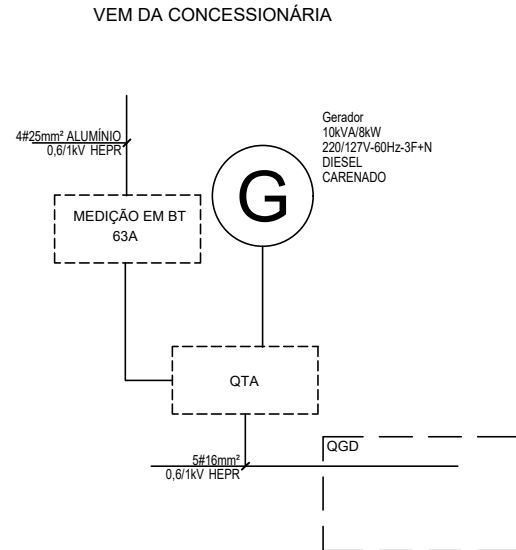
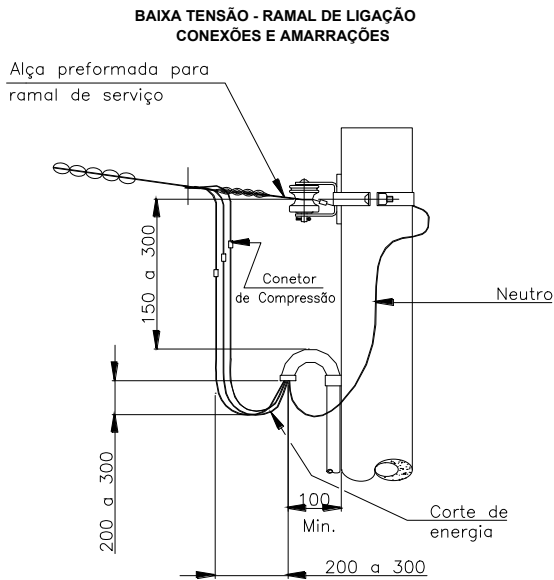
1		2		3		4		5		6			
LISTA DE MATERIAIS													
NOTA: CN - CONFORME NECESSIDADE													
A													
POS.	QTD.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FABRICANTE		DESIGNAÇÃO DO DISPOSITIVO							
1	35	CM.16.01.141	BORNE UT 4 3044102	PHOENIX		X1(3), X3(16), X4(10), X5(2), XA(4)							
2	3	CM.16.01.198	BORNE ATERRAMENTO - 2,5/4T	PHOENIX		X5(2), XA							
3	7	CM.16.01.249	POSTE FINAL REGUA BORNES	PHOENIX		X32, X34, X35, X36, X38, X39, X43							
4	3	CM.16.01.253	TAMPA BORNE 2,5-10	PHOENIX		X33(3)							
5	5	CM.16.01.364	CABO PVC UNIPOLAR BRANCO 750V 70°C 1mm²	-		W243, W256, W260, W280, W282							
6	1	CM.16.01.416	-	-		W263							
7	2	CM.16.01.462	CABO PVC UNIPOLAR PRETO 750V 70°C 2,5mm²	-		W1, W30							
8	2	CM.16.01.466	CABO PVC UNIPOLAR VERDE/AMARELO 750V 70°C 2,5mm²	-		W2, W20							
9	1	CM.16.01.942	SOQUETE LAMPADA PORCELANA E27	-		2HL							
10	1	CM.16.01.952	LAMPADA LED COMPACTA - 7W - 127V - 50/60 Hz	TASCHIBRA		2HL							
11	6	CM.16.02.053	MINIDISJUNTOR BIPOLAR 10A - 3kA - CURVA C	ABB		2Q1, 2Q2, 2Q3, 2Q4, 2Q5, 2QG							
12	3	CM.16.02.247	TRILHO PLACA MONTAGEM TS 35	CONEXEL		MR1, MR4, MR5							
13	1	CM.16.02.253	CANALETA PLASTICA PVC 30X80mm CINZA	HELLERMANN		CD14							
14	4	CM.16.02.254	CANALETA PLASTICA PVC 50X80mm CINZA	HELLERMANN		CD11, CD12, CD13, CD15							
15	2	CM.16.02.761	PROTETOR CONTRA SURTOS DE TENSÃO	CLAMPER		2SS1, 2SS2							
16	1	CM.16.06.001	XT900-BR - RÁDIO MODEM FAIXA 900MHz + ANTENA 14dB	NEWTECH		RAD							
17	7	CM.16.06.031	BORNE FUSÍVEL	PHOENIX		X1(3), X3, X4, X5(2)							
18	7	CM.16.06.032	FUSIVEL VIDRO -1A/250V (5X20mm)			X1(3), X3, X4, X5(2)							
19	5	CM.16.06.033	TAMPA BORNE FUSÍVEL	PHOENIX		X37, X40, X41, X42(2)							
20	1	CM.17.02.102	TRIO3-UPS/1AC/24DC/5 - Fonte de alimentação ininterrupta	PHOENIX		FA1							
21	1	CM.17.03.414	CHAVE FIM DE CURSO 1NA+1NF	-		2SH1							
22	1	CM.17.03.421	TERMOSTATO KTO-011, 1NF, 0...60°C	BRASILTEC		2B1							
23	2	CM.17.03.425	VENEZIANA COM FILTRO 120X120X13.5 - VFB-120	BRASILTEC		H1, H4							
24	1	CM.17.03.426	AQUECEDOR 30W - 110/250V - HG140-30W	BRASILTEC		2E1							
25	5	CM.17.03.504	CABO PVC UNIPOLAR VERMELHO 750V 70°C 1mm²	-		W244, W257, W261, W281, W283							
26	1	CM.17.04.103	TOMADA 2P+T 10A 125/250V - CSW10A	-		X31							
E													
				EXECUTADO		FELIPE		DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES LISTA DE MATERIAIS		P251102-DS02			
				VERIFICADO		EDUARDOC				REVISÃO		01	
				LIBERADO		EDUARDOC				FOLHA		13 / 0	
				DATA LIBER.		24/11/2025				CREA:		121248-1	
<div>Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081 e informe o código 5569-68B9-CD98-E081</div>													

1		2		3		4		5		6		
A	LISTA DE MATERIAIS										NOTA: CN - CONFORME NECESSIDADE	
	POS.	QTD.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO		FABRICANTE		DESIGNAÇÃO DO DISPOSITIVO				
B	27	1	CM.17.09.003	-		WEG		QG.			Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081 e informe o código 5569-68B9-CD98-E081	
	28	1	CM.17.12.201	UPS-BAT/PB/24DC/7AH - MÓDULO BATERIA		PHOENIX		BAT				
	29	2	CM.17.12.27	PROTETOR SINAL ANALÓGICO - SÉRIE 900 922.B.0m3.024 - 24V		CLAMPER		SS3, SS4				
	30	22	CM.18.05.401	ACOPLADOR A RELÉ -1NA/NF - 24Vca/cc		ABB		KA1, KA2, KA3, KA4, KA5, KA6, KA7, KA8, KA9, KA10,				
C								KA11, KA12, KA13, KA14, KB1, KB2, KB3, KB4, KB5, KB6,				
								KB7, KB8				
	31	1	CM.18.09.104	QUADRO DE COMANDO 800x600x250mm		-		QC1				
	32	1	CM.18.10.001	BOTÃO DE PARADA DE EMERGÊNCIA 2NF - CE4T-10R-02 40MM		ABB		2SE				
D	33	1	CM.19.02.205	SINALEIRO BRANCO 24Vca/cc - CL2-502W		ABB		2HC1				
	34	22	CM.19.02.212	BASE PARA RELE - CR-PLS		ABB		KA1, KA2, KA3, KA4, KA5, KA6, KA7, KA8, KA9, KA10,				
								KA11, KA12, KA13, KA14, KB1, KB2, KB3, KB4, KB5, KB6,				
								KB7, KB8				
E	35	1	CM.19.02.231	PLACA AMARELA PARA BOTÃO EMERGÊNCIA - SK615 546-6		ABB		2SE				
	36	2	CM.20.03.108	ISOLADOR / CONVERSOR DE SINAL 4...20mA / 0...10V		PHOENIX		SS1, SS2				
	37	1	CM.21.12.801	CONTROLADOR LÓGICO - S7-1200 - 6ES7 215-1AG40-0XB0		SIEMENS		CLP1				
	38	1	CM.22.01.001	SWITCH ETHERNET 5 PORTAS RF45 1005n PHOENIX 1085039		PHOENIX		2SW1				
					EXECUTADO	FELIPE	DIAGRAMA DOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES LISTA DE MATERIAIS		P251102-DS02		 CREA: 121248-1	
					VERIFICADO	EDUARDOC			REVISÃO	01		
					LIBERADO	EDUARDOC			FOLHA 14 / 0			
					DATA LIBER.	24/11/2025						



Des. 5 1/5 Poste para atendimento de um cliente com padrão de entrada voltado para a calçada. Para até a categoria C3 tabela 1 A e até categoria C10 tabela 1 B, conforme GED 14945. Obrigatoriamente para clientes residenciais o padrão de entrada deve ser voltado para a calçada

Des. 5 2/5 - Poste para atendimento de um cliente com padrão de entrada em muro lateral. Para até a categoria C3 tabela 1 A e C10 tabela 1 B, conforme GED 14945. Opção de padrão para clientes comerciais. Obrigatoriamente para clientes residenciais o padrão de entrada deve ser voltado para a calçada.



NOTAS:

- PARA A SEÇÃO DOS ALIMENTADORES VERIFICAR DIAGRAMA UNIFILAR;
- CADA CIRCUITO ELÉTRICO DEVERÁ TER O SEU PRÓPRIO CONDUTOR DE PROTEÇÃO ELÉTRICA;
- OS CONDUTORES DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA DEVERÃO SEGUIR AS SEGUINTES CORES:
 - FASES: PRETO, VERMELHO E MARROM;
 - RETORNO: BRANCO OU CINZA;
 - NEUTRO: AZUL CLARO (OBRIGATORIO);
 - TERRA: VERDE OU VERDE/AMARELO (OBRIGATORIO);
- DEVERÃO SER INSTALADOS CONDUTORES ELÉTRICOS COM AS SEGUINTES ISOLAÇÕES:
 - QUANDO EM ÁREAS DE INSTALAÇÃO APARENTE, UTILIZAR CABOS CLASSE 5 ISOLADOS PARA 450/750V EM PVC 70°C E PARA REDE ENTERRADA UTILIZAR CABOS COM ISOLAÇÃO 0,6/1,0kV EM EPR 90°C.
 - OS CABOS ALIMENTADORES DOS QUADROS DEVERÃO SER DE COBRE EPR 90°C, ENCORDAMENTO CLASSE 5 E COM ISOLAÇÃO 0,6/1,0kV;
 - PARA CONEXÃO DOS CONDUTORES ELÉTRICOS AOS DISPOSITIVOS INTERNOS DOS QUADROS ELÉTRICOS, COMO DISJUNTORES, CONTATORES, ETC. DEVERÃO SER APLICADOS TERMINAIS DE COMPRESSÃO ADEQUADOS PARA CADA SEÇÃO DE CONDUTOR.
- NÃO SERÃO ADMITIDOS CONDUTORES QUE APRESENTAREM DANO À CAPA DE ISOLAÇÃO;
- QUADRO ELÉTRICO DEVERÁ SER MONTADO CONFORME QUADRO DE CARGAS E DIAGRAMA UNIFILAR;
- NÃO SERÃO ADMITIDOS QUADROS ELÉTRICOS MONTADOS EM OBRA. ESTES DEVEM SER INDUSTRIALIZADOS POR EMPRESAS ESPECIALIZADAS;
- AS EMENDAS SÓ SERÃO ACEITAS EM CAIXAS DE PASSAGEM OU DERIVAÇÃO, DEVENDO SEREM ISOLADAS COM FITA AUTO FUSÃO E ISOLANTE ANTI-CHAMA;
- OS ELETRÓDUTOS SERÃO FIXADOS COM ABRAÇADEIRAS DO TIPO "D", COM PARAFUSO E BUCHAS SOBREPOSTAS ÀS PAREDES E COM VERGALHÃO ROSCA TOTAL 1/4" QUANDO FIXADOS NO TETO;
- TODOS OS ELETRÓDUTOS ENTERRADOS DEVERÃO SER DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) NA COR PRETA, SEÇÃO CIRCULAR, CORRUGADO E IMPERMEÁVEL;
- DURANTE PERÍODO DE OBRAS, TODOS OS ELETRÓDUTOS DEVERÃO TER SUAS EXTREMIDADES FECHADAS COM TAMPÃO DE MESMA MARCA E MATERIAL NO INTERIOR DAS CAIXAS DE PASSAGEM;
- NOS LOCAIS DE TRÂNSITO DE CAMINHÕES E CARROS OS ELETRÓDUTOS ENTERRADOS NO PISO DEVERÃO SER ENVELOPADO EM CONCRETO;
- PARA VERIFICAÇÃO DA TAXA DE OCUPAÇÃO (TO) DAS INSTALAÇÕES, OBSERVAR INDICAÇÕES NA PLANTA BAIXA;
- A TAXA DE OCUPAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES DEVERÁ SER NO MÁXIMO DE 40% DA ÁREA TOTAL DAS MESMAS;
- TODOS OS ELETRÓDUTOS DE AÇO GALVANIZADO A FOGO TERÃO DIÂMETRO NOMINAL DE 2" E PEAD DE 2", QUANDO NÃO INDICADOS;
- O PROJETO EXECUTIVO DO PAINEL COM DEVERÁ SER PREVISTO PARA A EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES;
- TODA E QUALQUER ESTRUTURA METÁLICA NÃO DESTINADA À CONDUÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADA COM O SISTEMA DE ATERRAMENTO;
- VER ORIENTAÇÕES DO MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO.



REVISÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
00	EMISSION INICIAL	03/12/2025	EC-SEM
01	CFM COMENTÁRIOS	19/01/2026	EC-SEM

PROJETO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

FOLHA
01/07

ASSUNTO: PROJETO ELÉTRICO
ENDEREÇO: RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAINA-SP.
ETAPA: PROJETO

ESCALA: INDICADA

DATA: 03/12/2025

ETAPA: PROJETO

CONTEÚDO: ENTRADA DE ENERGIA

WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668
Dados: 2026.01.27 11:31:00 -03'00'

PROPRIETÁRIO: PREF. MUNICIPAL DE RIFAINA
CNPJ: 45.318.995/0001-71












EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902
0902

Assinado de forma digital por EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902
Dados: 2026.02.21 14:49:45 -03'00'


RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS
CPF: 075.793.109.02
CREA: 159097-4/SC


OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:



ID	SÍMBOLO	ESPECIFICAÇÃO
01		QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ (ODFL) OU QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA (QTA) QUADRO DE CONTROLE DE BOMBAS (QCB) DE SOBREPOR - h=1,50m (EIXO)
02		ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO SCH 40 DE Ø1.1/2" (40mm) OU INDICADO EM PLANTA, A INSTALAR JUNTO AO TETO, PISO OU NA PAREDE.
03		ELETRODUTO EM PEAD DE Ø1.1/2" (40mm) OU INDICADO EM PLANTA, A INSTALAR EMBUTIDO NO PISO OU ENTERRADO E ENVELOPADO EM CONCRETO.
04		CONJUNTO POSTE ENVELOPADO EM CONCRETO, 8M.
05		CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA EM ALVENARIA OU PRÉ-MOLDADA, COM TAMPA DE CONCRETO, COM DIMENSÕES 400x400x400mm OU INDICADA.
06		BOMBA SUBMERSÍVEL
07		CONDUTORES TERRA, FASE E NEUTRO, RESPECTIVAMENTE.
08		INDICAÇÃO DE SUBIDA E DESCIDA DE INFRAESTRUTURAS, RESPECTIVAMENTE.
09		CÂMERA.
10		ALARME.
10		SENSOR BARREIRA TIPO CERCA COM INFRA VERMELHO 50 METROS.





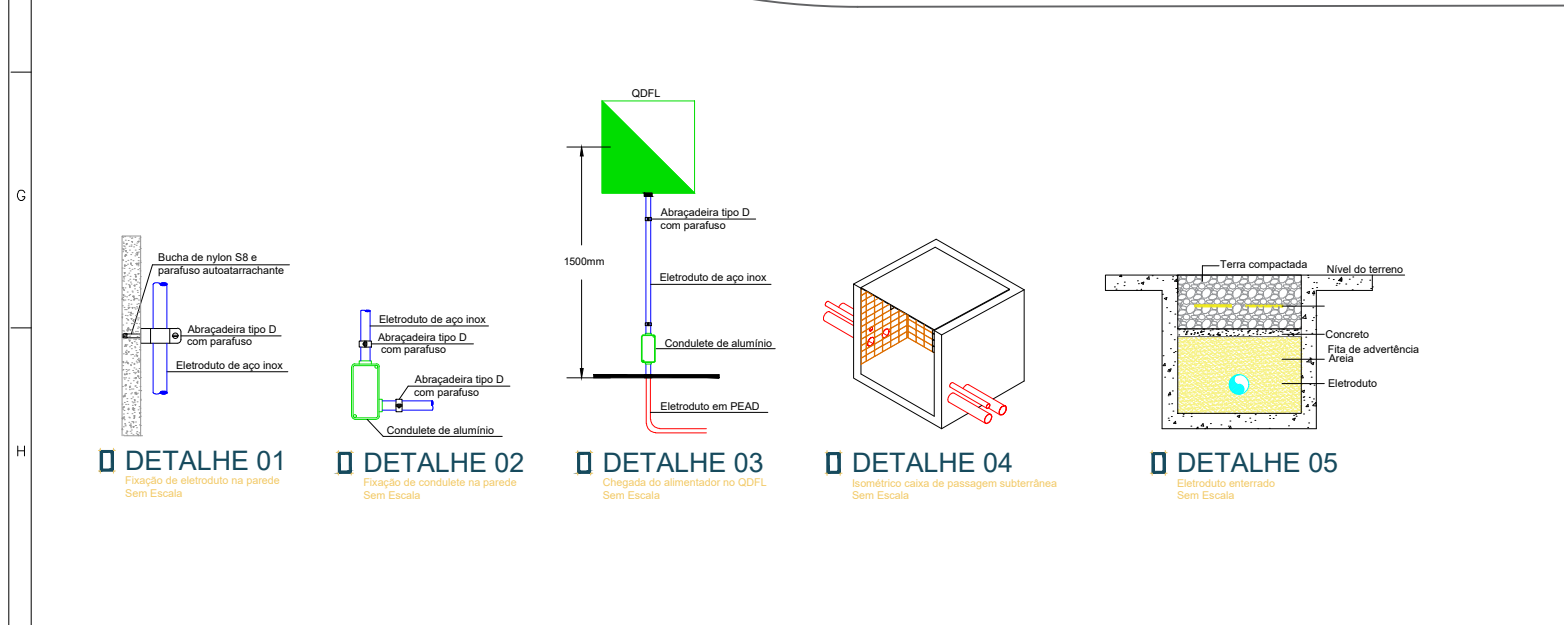


SOLUTION
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE


REVISÃO			
ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
00	EMISSION INICIAL	03/12/2025	EC-SEM
01	CFM COMENTÁRIOS	19/01/2026	EC-SEM
02	CFM COMENTÁRIOS	13/04/2026	EC-SEM

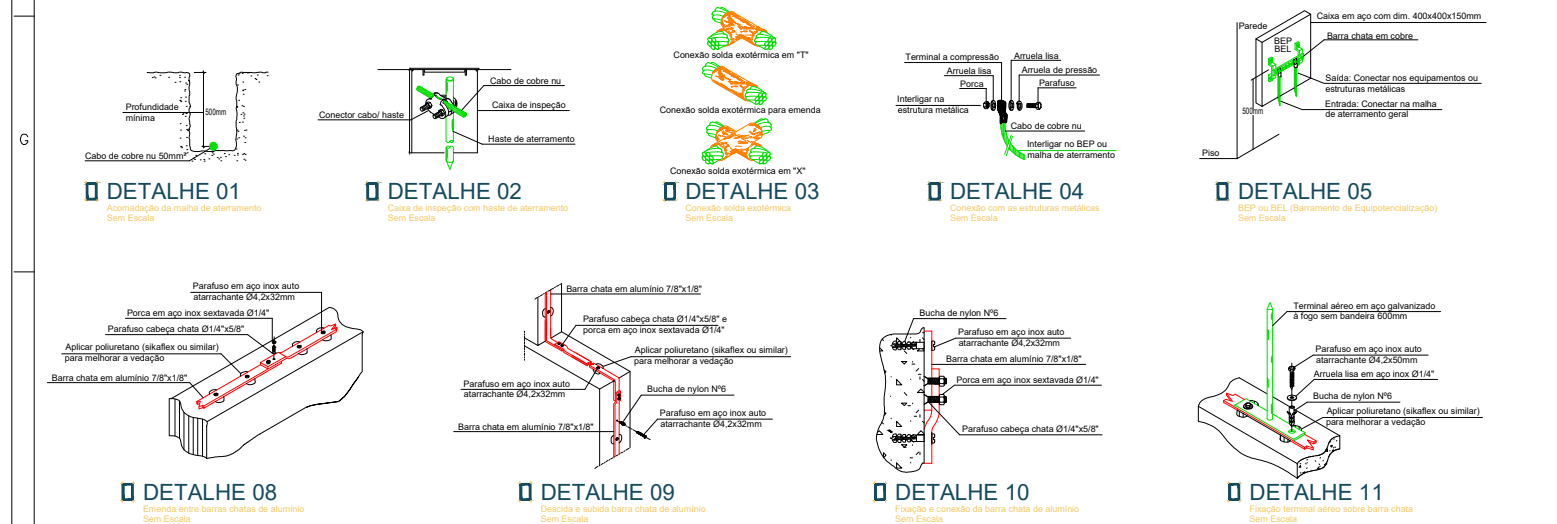
PROJETO ESGOTAMENTO SANITÁRIO			FOLHA 02/07
ASSUNTO: PROJETO ELÉTRICO ENDEREÇO: RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAÍNA-SP.	ESCALA: INDICADA DATA: 13/04/2026 ETAPA: PROJETO		











CONTEÚDO: ENCAMINHAMENTO GERAL			
<div> <div> WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668 </div> <div> Assinado de forma digital por WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668 Dados: 2026.04.15 13:48:12 -03'00' </div> </div> <div> PROPRIETÁRIO: PREF. MUNICIPAL DE RIFAÍNA CNPJ:45.318.995/0001-71 </div> <div> <div> EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902 </div> <div> Assinado de forma digital por EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902 Dados: 2026.04.14 11:36:45 -03'00' </div> </div> <div> RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS CPF: 075.793.109.02 CREA:159097-4/SC </div>			
OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:			



-
- Diagram illustrating the detail of a street lighting pole (DETALHE 06) without a scale.
- The diagram shows a vertical pole structure labeled "Poste de aço galvanizado" with a height of $h=7,0m$. The total height is indicated as 7000mm.
- At the top of the pole, the luminaire and photocell are labeled "Luminária + Fotocélula 100W".
- At the base of the pole, the conduit is labeled "Eletroduto em PEAD".
- The base structure is labeled "Caixa de passagem subterrânea" (subterranean passage box).

<div><div><div><div>Elcon</div><div>Engenharia</div></div></div><div><div><div><div>SOLUTION</div><div>ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE</div></div></div></div></div>			
REVISÃO			
EM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
0	EMISSÃO INICIAL	03/12/2025	EC-SEM
1	CFM COMENTÁRIOS	19/01/2026	EC-SEM
2	CFM COMENTÁRIOS	13/04/2026	EC-SEM
PROJETO ESGOTAMENTO SANITÁRIO			FOLHA 05/07
OBJETO: PROJETO ELÉTRICO		ESCALA: INDICADA	
DESCRIÇÃO: APROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAÍNA-SP.		DATA: 13/04/2026	
		ETAPA: PROJETO	
TÍTULO: ILUMINAÇÃO EXTERNA			
WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668		Assinado de forma digital por WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668 Dados: 2026.04.15 13:48:50 -03'00'	
PROPRIETÁRIO: PREF. MUNICIPAL DE RIFAÍNA CNPJ:45.318.995/0001-71			
EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902		Assinado de forma digital por EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902 Dados: 2026.04.14 11:37:20 -03'00'	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS CPF: 075.793.109.02 CREA: 159097-4/SC			
OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:			



LEGENDA		
ID	SÍMBOLO	ESPECIFICAÇÃO
01		CABO DE COBRE NU 50mm², FORMADO POR 7 FIOS [3mm] ENTERRADO NO SOLO EM PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 500mm - VER DETALHE 01.
02		CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA 300x300x300mm, COM TAMPA EM CONCRETO, SEM FUNDO E COM HASTE DE ATERRAMENTO TIPO AÇO COBREADA Ø5/8"x2400mm - VER DETALHE 02.
03		CONEXÕES DE SOLDA EXOTÉRMICAS PARA "T", "EMENDA" E "X" - VER DETALHE 03.
04		TERMINAL ESTANHAADO UM FURO COM DUAS COMPRESSÕES, PARA ATERRAMENTO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS, BITOLA CONFORME CABO - VER DETALHE 04.
05		TERMINAL PARA ATERRAMENTO EM BARRA CHATA DE COBRE 50x5x300mm (BEP OU BEL), PARA EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS - VER DETALHE 05.
06		CABO DE COBRE NU 16mm², COM INSTALAÇÃO APARENTE INTERNAMENTE À EDIFICAÇÃO E JUNTO ÀS CAIXAS, PARA ATERRAMENTO DOS EQUIPAMENTOS E CORPOS METÁLICOS.
07		ELEMENTO DE DESCIDA DO SPDA, EM BARRA CHATA DE ALUMÍNIO 7/8"x1/8". A INSTALAR JUNTO À PAREDE LATERAL DA EDIFICAÇÃO - VER DETALHES 06 E 07.
08		BARRA CHATA DE ALUMÍNIO 7/8"x1/8". A INSTALAR SOBRE A PLATIBANDA - VER DETALHES 08, 09 E 10.
09		TERMINAL AÉREO EM AÇO GALVANIZADO À FOGO, COM BASE HORIZONTAL h=800mm, DN=10mm, A INSTALAR SOBRE A PLATIBANDA - VER DETALHE 11.
10		INDICAÇÃO DE SUBIDA E DESCIDA DE INFRAESTRUTURAS, RESPECTIVAMENTE.



Elcon
Engenharia



SOLUTION
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

REVISÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
00	EMISSION INICIAL	03/12/2025	EC-SEM
01	CFM COMENTÁRIOS	19/01/2026	EC-SEM
02	CFM COMENTÁRIOS	13/04/2026	EC-SEM

PROJETO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

FOLHA
06/07

ASSUNTO:
PROJETO ELÉTRICO

ENDEREÇO:
RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAINA-SP.

ESCALA: INDICADA

DATA: 13/04/2026

ETAPA: PROJETO

CONTEÚDO: SPDA

WILSON ALVES DA SILVA
JUNIOR:87700409668

Assinado de forma digital por WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668
Dados: 2026.04.15 11:49:20 -03'00'

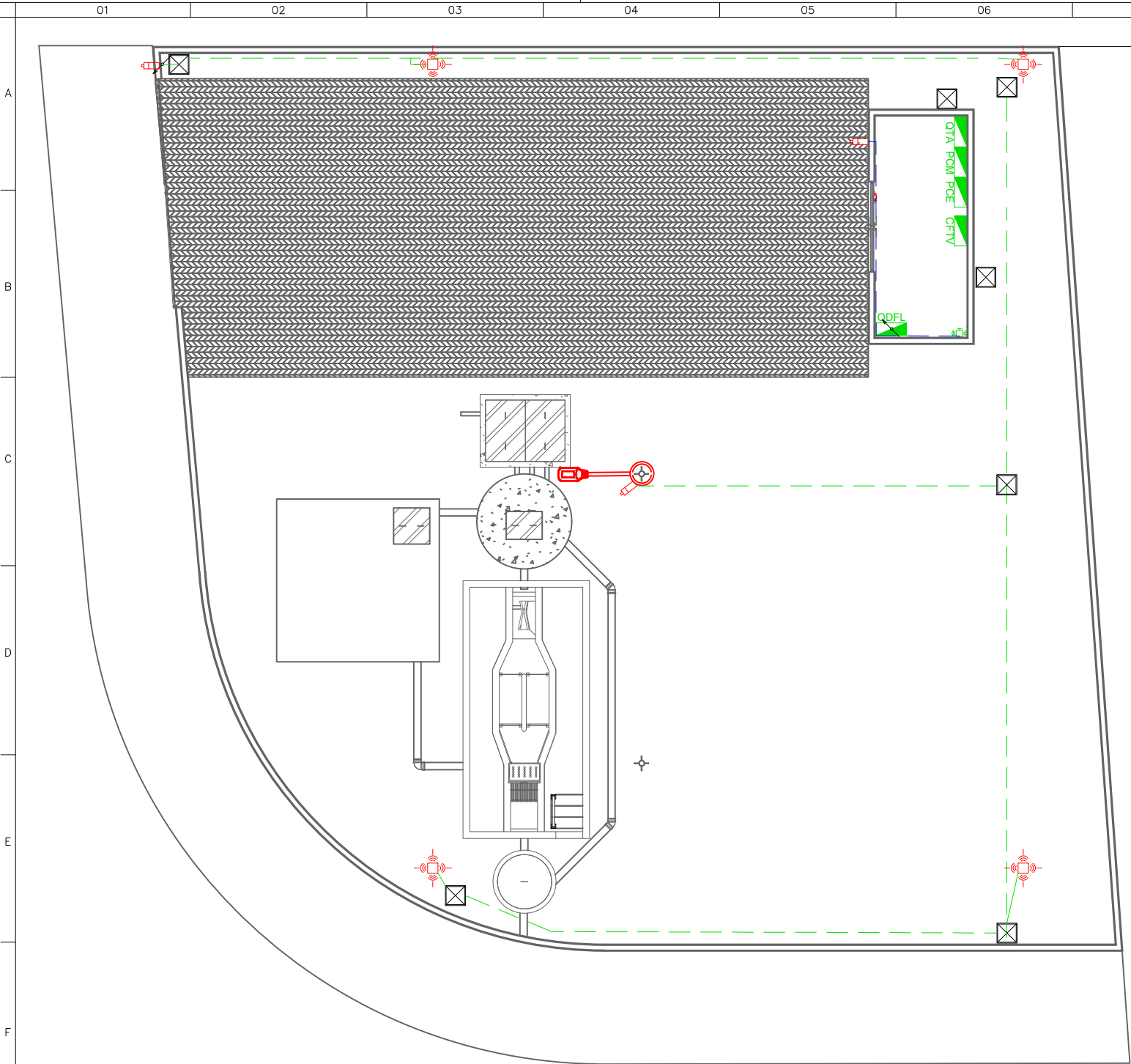
PROPRIETÁRIO: PREF. MUNICIPAL DE RIFAINA
CNPJ:45.318.995/0001-71

EDUARDO DA COSTA
FREITAS:07579310902

Assinado de forma digital por EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902
Dados: 2026.04.14 11:37:40 -03'00'

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS
CPF: 075.793.109.02
CREA:159097-4/SC

OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:



LISTA DE MATERIAIS MONITORAMENTO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QTD
1	DVR Intelbras 8 canais MultiHD H.265 (MHDX 3108 ou equivalente)	pç	1
2	HD SATA 1 TB para CFTV (WD Purple ou equivalente)	pç	1
3	Câmera Intelbras Bullet HD 1080p fixa (VHD 1300 B)	pç	4
4	Câmera Intelbras Dome HD 1080p fixa (VHD 1300 D)	pç	4
5	Fonte chaveada 12 VDC 5 A (câmeras)	pç	2
6	Proteção contra surtos para 12 VDC	pç	2
7	Cabo coaxial RG59 + 2x0,75 mm² (vídeo + alimentação)	m	250
8	Conector BNC macho	pç	16
9	Conector P4 macho/fêmea (alimentação DC)	pç	16
10	Eletroduto PVC rígido Ø25 mm (instalação interna)	m	60
11	Eletroduto corrugado PEAD Ø25 mm (instalação externa)	m	60
12	Caixa de passagem 100x100x50 mm	pç	6
13	Suportes/base metálica para câmeras	pç	8
14	Parafusos, buchas e fixadores (kits)	cj	4
15	Cabo de rede UTP Cat6 (ligação DVR à rede)	m	30
16	Switch de rede 8 portas (não PoE)	pç	1
17	No-break (UPS) para DVR + fontes das câmeras	pç	1
18	Abraçadeiras plásticas	pç	50
19	Tubo termorretrátil	m	10
20	Etiquetas para identificação de cabos	pç	1

LISTA DE MATERIAIS ALARME			
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QTD
1	Painel de alarme com 8 zonas (expansível)	pç	1
2	Fonte chaveada 12 V DC para painel	pç	1
3	Bateria selada 12 V – 7 Ah (para painel)	pç	1
4	Sensor magnético de porta (contato magnético)	pç	1
5	Sensor de barreira infravermelho ativo (50 m)	pç	4
6	Módulo de alimentação para barreira IR (se necessário)	pç	1
7	Sirene externa 12 V com buzina	pç	1
8	Gatilho para sirene / módulo de saída de alarme	pç	1
9	Cabo par trançado 4 pares (para sensores e sirene)	m	200
10	Conectores de derivação (emendas telecom)	pç	10
11	Caixas de passagem / terminais	pç	6
12	Abraçadeiras plásticas para cabo	pç	50
13	Eletroduto PVC Ø25 mm	m	30
14	Placa de aviso “Sistema de Alarme”	pç	1
15	Etiqueta de identificação de zonas / cabos	pç	1
16	Tubo termorretrátil	m	10
17	Parafusos, buchas e fixadores (kits)	cj	2
18	Controle remoto para armar/desarmar	pç	2
19	Teclado adicional (opcional)	pç	1
20	Bateria reserva 12 V – 7 Ah (opcional)	pç	1

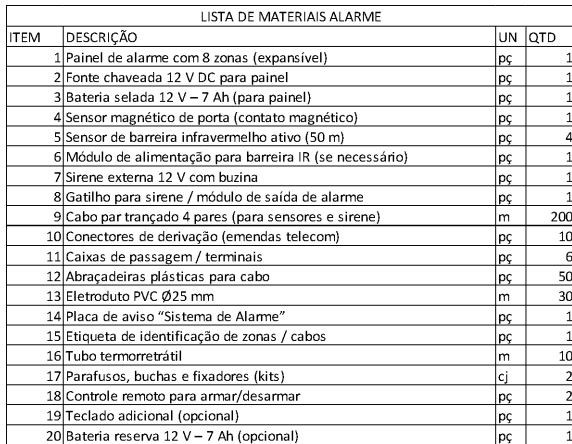
LEGENDA		
ID	SÍMBOLO	ESPECIFICAÇÃO
01		QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ (QDFL) OU QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA (QTA) QUADRO DE CONTROLE DE BOMBAS (QCB) DE SOBREPOR - h=1,50m (EIXO).
02		ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO SCH 40 DE Ø1.1/2" (40mm) OU INDICADO EM PLANTA, A INSTALAR JUNTO AO TETO, PISO OU NA PAREDE.
03		ELETRODUTO EM PEAD DE Ø1.1/2" (40mm) OU INDICADO EM PLANTA, A INSTALAR EMBUTIDO NO PISO OU ENTERRADO E ENVELOPADO EM CONCRETO.
04		CONJUNTO POSTE ENVELOPADO EM CONCRETO, 8M.
05		CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA EM ALVENARIA OU PRÉ-MOLDADA, COM TAMPA DE CONCRETO, COM DIMENSÕES 400x400x400mm OU INDICADA.
06		BOMBA SUBMERSÍVEL.
07		CONDUTORES TERRA, FASE E NEUTRO, RESPECTIVAMENTE.
08		INDICAÇÃO DE SUBIDA E DESCIDA DE INFRAESTRUTURAS, RESPECTIVAMENTE.
09		CÂMERA.
10		CENTRAL DE ALARME.
11		SENSOR BARREIRA TIPO CERCA COM INFRA VERMELHO 50 METROS .
12		SENSOR DE PORTA



REVISÃO			
ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO
00	EMISSÃO INICIAL	03/12/2025	EC-SEM
01	CFM COMENTÁRIOS	19/01/2026	EC-SEM
02	CFM COMENTÁRIOS	13/04/2026	EC-SEM

PROJETO ESGOTAMENTO SANITÁRIO		FOLHA 07/07
ASSUNTO: PROJETO ELÉTRICO		ESCALA: INDICADA
ENDEREÇO: RUA PROLONGAMENTO DA SAULO NOVO, RIFAINA-SP.		DATA: 13/04/2026
ETAPA: PROJETO		
CONTEÚDO: ALARME E MONITORAMENTO		
WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668 Assinado de forma digital por WILSON ALVES DA SILVA JUNIOR:87700409668 Data: 2026.04.13 13:40:48 -03'00'		
PROPRIETÁRIO: PREF. MUNICIPAL DE RIFAINA CNPJ:45.318.995/0001-71		
EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902 Assinado de forma digital por EDUARDO DA COSTA FREITAS:07579310902 Data: 2026.04.14 11:38:01 -03'00'		
RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO DA COSTA FREITAS CPF: 075.793.109.02 CREA: 159097-4/SC		
OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:		



OBSERVAÇÕES/ APROVAÇÃO/CARIMBO:

RELATÓRIO DE SONDAGENS DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO

Sondagem à Percussão (SPT)

INTERESSADO	:	COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU
OBRA	:	8381 - CONTRATO Nº 0035/2021 - CDHU LOTE 4
CÓDIGO:	:	12.06.32.E.0.0.S.P. - LOTEAMENTO RIFAINA E
RELATÓRIO Nº	:	SONDAG00031-23-03
CONTEÚDO	:	ANEXO A - BOLETIM DE SONDAGEM ANEXO B - BOLETINS DE CAMPO ANEXO C - ART - DENISE MARIA OLIVE ESTEVES ANEXO D - ART - CRISTIANO JOSÉ DE ARAÚJO ANEXO F - PLANTA DE SONDAGEM

Relatório de Sondagem à Percussão (SPT)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. OBJETIVOS	3
2. METODOLOGIA	3
2.1. SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT – STANDARD PENETRATION TEST)	3
2.1.1. DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL	4
3. OBSERVAÇÕES DO NÍVEL DE ÁGUA FREÁTICO	5
4. PROFUNDIDADE DAS PERFURAÇÕES	5
ANEXO A - BOLETIM DE SONDAGEM	6
ANEXO B - BOLETINS DE CAMPO	14
ANEXO C - ART - DENISE MARIA OLIVE ESTEVES	22
ANEXO D - ART - CRISTIANO JOSÉ DE ARAÚJO	39
ANEXO F - PLANTA DE SONDAGEM	45

INTERESSADO: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU
ENDEREÇO: FAZENDA MOINHO DO JARAGUÁ, GLEBA 01-B - AV. JAIME MARGATO/ RUA-A - RIFAINA - SP
OBRA: 8381 - LOTEAMENTO RIFAINA E **CÓDIGO:** 12.06.32.E.0.0.S.P.

Relatório de Sondagem à Percussão (SPT)

1. INTRODUÇÃO

Para a execução das sondagens à percussão foram utilizados os procedimentos descritos na norma técnica ABNT NBR 6484/2020 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio e a descrição tátil visual e as classificações geológicas foram realizadas conforme norma técnica ABNT NBR 6502/95: Rochas e Solos – Critério de Classificação.

Os resultados obtidos foram apresentados no Anexo I na forma de Perfil Geológico-Geotécnico e o croqui de localização das sondagens.

1.1. OBJETIVOS

O objetivo principal das sondagens à percussão executadas é determinar:

- Os tipos de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência e sua classificação geológica local;
- Os índices de resistência à penetração do ensaio SPT (N) a cada metro perfurado e a posição do nível da água;

2. METODOLOGIA

2.1. SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT – STANDARD PENETRATION TEST)

O método utilizado para execução da sondagem à percussão SPT em 4"1/2 (quatro polegadas e meia) foi iniciada com o emprego da cavadeira até aproximadamente 0,50m e depois a utilização do trado concha até a profundidade de 1,00m onde se instalou o primeiro segmento do tubo de revestimento dotado de sapata cortante.

A execução da sondagem segue com a realização do ensaio de penetração e a coleta de solo. A partir do momento em que a perfuração com o emprego do trado passou a ser inferior a 50 mm após 10 minutos de operação passou-se a utilizar o método de perfuração por circulação de água, também chamado por lavagem, utilizando-se o trépano de lavagem como ferramenta de perfuração.

A cada metro de perfuração, a partir de 1 metro de profundidade, foram coletadas amostras de solos por meio de amostrador-padrão após a execução do ensaio SPT. As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos para posterior descrição tátil visual e classificação geológica.

O ensaio de SPT foi executado da seguinte forma:

1. O martelo de bater (65kg) foi acoplado à haste de cravação do amostrador-padrão;
2. A haste é marcada com um giz, em um segmento de 45 cm, dividido em três trechos iguais de 15 cm;
3. A penetração foi feita por meio de impactos sucessivos do martelo padronizado caindo livremente de uma altura de 75 cm;
4. A elevação do martelo até a altura de 75cm, marcada na haste-guia, foi feita por meio de corda flexível, de sisal, com diâmetro de 25mm;
5. Anota-se o número de golpes necessários à cravação de cada segmento de 15 cm do amostrador-padrão;
6. A cravação do amostrador-padrão foi interrompida quando a cravação atingiu 45 cm e o índice de resistência à penetração N foi estabelecido a partir da soma do número de golpes requeridos para a segunda e terceira etapas de penetração de 15 cm;

O processo de perfuração por circulação de água, associado aos ensaios penetrométricos seguiu os seguintes critérios de paralização:

1. Conforme solicitado pelo projetista e a contratante.

2.1.1. DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL

As amostras coletadas metro a metro de cada sondagem foram acondicionadas em sacos plásticos e etiquetadas com as informações do cliente, juntamente com as informações obtidas durante o ensaio SPT executado.

Na recepção das amostras houve a ordenação pela profundidade e agrupamento conforme a profundidade e suas características físicas semelhantes.

O exame visual das amostras permite avaliar a predominância do tamanho dos grãos, sendo possível individualizar grãos de tamanho superior a décimo de milímetro, admitidos como visíveis a olho nu.

A classificação pedológica foi feita pela definição da classe de solos e suas subdivisões conforme os seguintes critérios: grau de evolução do solo e desenvolvimento de seu perfil.

A classificação geológica identifica a natureza genética, segundo seus processos de formação e evolução geológica.

A classificação geotécnica tendo como base os princípios de mecânica dos solos classifica as propriedades e características de seus elementos constituintes, conforme tabela abaixo:

Solo	Índice de resistência à penetração <i>N</i>	Designação ^a
Areias e siltes arenosos	≤ 4	Fofa(o)
	5 a 8	Pouco compacta(o)
	9 a 18	Medianamente compacta(o)
	19 a 40	Compacta(o)
	> 40	Muito compacta(o)
Argilas e siltes argilosos	≤ 2	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média(o)
	11 a 19	Rija(o)
	20 a 30	Muito rija(o)
	> 30	Dura(o)
^a As expressões empregadas para a designação da compactidade das areias (fofa, compacta etc.) são referências à deformabilidade e à resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações, e não podem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compactidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na mecânica dos solos.		

Tabela 2.1.1 - Estados de Compactidade e de Consistência.

A classificação pedológica foi feita pela definição da classe de solos e suas subdivisões conforme os seguintes critérios: grau de evolução do solo e desenvolvimento de seu perfil.

3. OBSERVAÇÕES DO NÍVEL DE ÁGUA FREÁTICO

A determinação do nível de água freático segue o método de ensaio da Norma Brasileira NBR-6484/fev2020.

Os resultados dessas medições estão apresentados nos perfis de sondagem em anexo e na tabela abaixo (tabela abaixo).

NÚMERO DO FURO	PROFUNDIDADE N.A.
SP-01	SECO
SP-02	SECO
SP-03	SECO
SP-04	SECO
SP-05	SECO
SP-06	SECO
SP-07	SECO

Tabela 2 – Nível de água das sondagens realizadas

4. PROFUNDIDADE DAS PERFURAÇÕES

Para esta obra os pontos foram paralisados de acordo com a solicitação do contratante.

De acordo com esse critério, as sondagens apresentaram as profundidades, conforme apresentado na tabela 3.

Sondagem	Quantidade perfurada (m)	Sondador Responsável	Data de início e término
SP-01	8,45	Rafael	06/06/2023 a 06/06/2023
SP-02	8,45	Rafael	06/06/2023 a 06/06/2023
SP-03	8,45	Rafael	06/06/2023 a 06/06/2023
SP-04	8,45	Rafael	06/06/2023 a 06/06/2023
SP-05	8,45	Rafael	07/06/2023 a 07/06/2023
SP-06	8,45	Rafael	07/06/2023 a 07/06/2023
SP-07	8,45	Rafael	07/06/2023 a 07/06/2023

Tabela 3 – Informações das sondagens realizadas (data de execução, profundidade e sondador responsável).

OBSERVAÇÕES:

Esse relatório cancela e substitui o anterior de mesmo número. Corrigido relatório conforme solicitação do interessado RAFAI_E_RAP_584_01_23_SON_SP_A1_R0(3).

São Paulo, 11 de Agosto de 2023.

DENISE MARIA OLIVE
ESTEVES:11308029810

Assinado de forma digital por DENISE MARIA OLIVE ESTEVES:11308029810
Dados: 2023.08.11 12:38:11 -03'00'

TEXTE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

Engº Denise Maria Olive Esteves

CREA: 0601715121-SP

ANEXO A

BOLETIM DE SONDAGEM

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: COMPANHIA DE DES. HAB. E URB. DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU

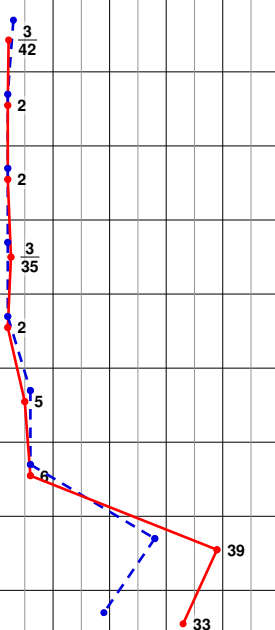
OBRA: LOTEAMENTO RIFAINA E

LOCAL: FAZ. MOINHO DO JARAGUÁ, GLEBA 01-B-AV. JAIME MARGATO/RUA-A-RIFAINA-SP

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP-01

INÍCIO: 06/06/2023 TÉRMINO: 06/06/2023 COTA: 591,62

DATUM: SIRGAS 2000 COORD. N: 7776542,0680 E: 245349,2611

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
10 20 30 40					INI.	FIN.				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	1,00	2 15	1 15	2 27	3	3 42		00		ARGILA POUÇO SILTOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA MUITO MOLE A MOLE, COR VERMELHO, POUCO PLÁSTICO	SECO	TH
	2,00	1 15	1 15	1 15	2	2		01				
	3,00	1 15	1 15	1 15	2	2		02				
	4,00	1 15	1 15	1 15	2	3 35		03				
	5,00	3 15	3 15	2 15	6	5	SR	04	4,45	ARGILA-ARENOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA MOLE A DURA, COR MARROM E CINZA, NÃO PLÁSTICO		5,00
	6,00	3 15	3 15	3 15	6	6		05				
	7,00	13 15	15 15	24 15	28	39	SR	06		ARGILA-ARENOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA DURA, COR MARROM CLARO, NÃO PLÁSTICO		CA
	8,00	7 15	12 15	21 15	19	33	SR	07	7,45			
	9,00							08	8,45	LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		8,00
	10,00											
	11,00											
	12,00											
	13,00											
	14,00											
	15,00											
	16,00											
	17,00											
	18,00											
	19,00											
	20,00											

LEGENDAS:
30 cm INICIAIS 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

N.A. LEITURAS:
1) SECO em 06/06/2023

OBS.: COTA BOCA FURO (m): Referenciada ao nível do mar (ELEVACÃO).
0,00cm A 19cm VEGETAÇÃO PRESENTE



DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
12/06/2023	SPTXT-018/23	01/01	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
1/100	Elisa Santos	Rafael	

Assinado por 1 pessoa: TÁCIANE PRADO PESSONI

Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturas.bcorp-1d9e-eem.br/verificacao/5560-6920-CD09-E091-e-informe-e-sedigo-5560-6920-CD09-E091>

Cristiano José de Araújo
Eng. Civil CREA - MG 188030/D



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: COMPANHIA DE DES. HAB. E URB. DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU

OBRA: LOTEAMENTO RIFAINA E

LOCAL: FAZ. MOINHO DO JARAGUÁ, GLEBA 01-B-AV. JAIME MARGATO/RUA-A-RIFAINA-SP

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP-02**

INÍCIO: 06/06/2023

TÉRMINO: 06/06/2023

COTA: 591.87

DATUM: SIRGAS 2000

COORD. N: 7776495.4001

F: 245367.2085

[illegible]

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS

● — — — ● 30 cm FINAIS

● TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR**

	N.A. LEITURAS:
--	----------------

1) SECO em 06/06/2023

OBS.: COTA BOCA FURO (m): Referenciada ao nível do mar (ELEVAÇÃO).
0.00cm A 29cm VEGETAÇÃO PRESENTE

DATA:	12/06/2023
-------	------------

TRABALHO N°:

FOLHA:	01/01
--------	-------

RESP.:

ESCALA: 1/100

DESENHISTA:	Elisa Santos
-------------	--------------

SONDADOR:

Cristiano José de Araújo
Eng. Civil CREA - MG 188030/D

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI

~~Data verificada e validada das assinaturas: 000000 https://assinaturas.bceep-1.doc.com.br/verificacao/5560-69D0-CD08-E091-e-informacao/5560-69D0-CD08-E091~~

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: COMPANHIA DE DES. HAB. E URB. DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU

OBRA: LOTEAMENTO RIFAINA E

LOCAL: FAZ. MOINHO DO JARAGUÁ, GLEBA 01-B-AV. JAIME MARGATO/RUA-A-RIFAINA-SP

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP-03

INÍCIO: 06/06/2023 TÉRMINO: 06/06/2023 COTA: 589,16

DATUM: SIRGAS 2000 COORD. N: 7776493,8776 E: 245412,1827

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
								SISTEMA MANUAL		
								DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00	1 31	2 46	1 31		00			SECO	
2 33	2,00	1 15 1 15 1 18	2 2 33	2 33	SR	01	2,50	ARGILA-SILTOSA POUCO ARENOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA MUITO MOLE, COR VERMELHO, NÃO PLÁSTICO		TH
2 35	3,00	1 15 1 15 1 20	2 2 35	2 35		02				
4	4,00	2 15 2 15 2 15	4 4	4 4		03				
5	5,00	2 15 3 15 2 15	5 5	5 5		04				
9	6,00	4 15 4 15 5 15	8 9	9 9		05		ARGILA-ARENOSA POUCO SILTOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA MOLE A DURA, COR MARROM CLARO, NÃO PLÁSTICO		5,00
9	7,00	4 15 5 15 4 15	9 9	9 9		06				CA
37	8,00	10 15 16 15 21 15	26 37	37 37		07				8,00
33	8,45	6 15 13 15 20 15	19 33	33 33	SR	08	8,45			
	9,00							LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

N.A. LEITURAS:

1) SECO em 06/06/2023

OBS.: COTA BOCA FURO (m): Referenciada ao nível do mar (ELEVACÃO).
0,00cm A 37cm VEGETAÇÃO PRESENTE

DATA: 12/06/2023

ESCALA: 1/100

TRABALHO Nº: SPTXT-018/23

DESENHISTA: Elisa Santos

FOLHA: 01/01

SONDADOR: Rafael

RESP.: Cristiano José de Araújo
Eng. Civil CREA - MG 188030/D

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI

Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturas.bcorp1doo.com.br/verificacao/5560-6950-CD09-E091-e-informe-e-sedigo-5560-6950-CD09-E091>



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: COMPANHIA DE DES. HAB. E URB. DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU

OBRA: LOTEAMENTO RIFAINA E

LOCAL: FAZ. MOINHO DO JARAGUÁ, GLEBA 01-B-AV. JAIME MARGATO/RUA-A-RIFAINA-SP

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP-04

INÍCIO: 06/06/2023

TÉRMINO: 06/06/2023

COTA: 588,72

DATUM: SIRGAS 2000

COORD. N: 7776453,7823

E: 245424,6874

[illegible]

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS

● — — — ● 30 cm FINAIS

RADO CAVADEIR

- TC • TRADO HE

COIDAL - TH • CI

CULAÇÃO DE A

CUA - CA • REVESTIMENTO

1

N.A. LEITURAS:	
----------------	--

1) SECO em 06/06/2023

OBS.: COTA BOCA FURO (m): Referenciada ao nível do mar (ELEVAÇÃO).
0.00cm A 34cm VEGETAÇÃO PRESENTE

DATA:	12/06/2023
-------	------------

TRABALHO N°:

FOLHA: 01/01

RESP.:

ESCALA: 1/100

DESENHISTA:

Elisa Santos

SONDADOR:

Cristiano José de Araújo
Eng. Civil CREA - MG 188030/D

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI

~~Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturas.bcepp-1.doc.com.br/verificacao/5560-69D0-CD08-E081-e-informacao-codigo-5560-69D0-CD08-E081>~~

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: COMPANHIA DE DES. HAB. E URB. DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU

OBRA: LOTEAMENTO RIFAINA E

LOCAL: FAZ. MOINHO DO JARAGUÁ, GLEBA 01-B-AV. JAIME MARGATO/RUA-A-RIFAINA-SP

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP-05**

INÍCIO: 07/06/2023

TÉRMINO: 07/06/2023

COTA: 591,06

DATUM: SIRGAS 2000

COORD. N: 7776416,0085

E: 245400,2309

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	0,00	1 15	2 50	1 35	SR	00	0,20	CAMADA VEGETAL	SECO	TH
1 35	1,00	1 15	2 50	2 40		01				
2 40	2,00	1 15	2 50	2 40		02				
2	3,00	1 15	3 30	3 30		03		ARGILA-SILTOSA POUCA ARENOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA MUITO MOLE A MOLE, COR VERMELHO, NÃO PLÁSTICO		
3	4,00	1 15	2 50	3 30		04				
3	5,00	3 15	5 50	4 40		05				
4	6,00	2 15	4 50	4 40	SR	06	6,45			
4	7,00	3 15	7 30	7 32		07		ARGILA-ARENOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA MOLE A MÉDIA, COR MARROM CLARO, NÃO PLÁSTICO		
7 32	8,00	3 15	5 50	5 50	SR	08	8,45			8,00
5	9,00							LIMITE DA SONDAÇÃO CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

N.A. LEITURAS:

1) SECO em 07/06/2023

OBS.: COTA BOCA FURO (m): Referenciada ao nível do mar (ELEVACÃO).

TEXTE
Engenharia e Tecnologia Ltda

DATA:

12/06/2023

TRABALHO Nº:

SPTXT-018/23

FOLHA:

01/01

RESP.:

ESCALA:

1/100

DESENHISTA:

Elisa Santos

SONDADOR:

Rafael

Cristiano José de Araújo
Eng. Civil CREA - MG 188030/D

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: COMPANHIA DE DES. HAB. E URB. DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU

OBRA: LOTEAMENTO RIFAINA E

LOCAL: FAZ. MOINHO DO JARAGUÁ, GLEBA 01-B-AV. JAIME MARGATO/RUA-A-RIFAINA-SP

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP-06
INÍCIO: 07/06/2023 **TÉRMINO:** 07/06/2023 **COTA:** 593,77

DATUM: SIRGAS 2000 **COORD. N:** 7776444,5854 **E:** 245353,2214

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INL.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm PESO: 65 Kg ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL		
								DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
10 20 30 40	1,00	1/15 1/25 1/23	2	2		00		ARGILA-SILTOSA POUCO ARENOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA MUITO MOLE A MOLE, COR VERMELHO, NÃO PLÁSTICO	SECO	TH
2 48		1/15 1/15 1/25	40	48		01				
2 40	2,00	1/15 1/15 1/17	2	40		02				
2 32	3,00	1/15 1/15 1/15	2	32		03				
2	4,00	1/15 2/15 1/15	3	3		04				
3	5,00	1/15 1/15 1/15	2	2		05				
2	6,00	2/15 2/15 2/15	4	4	SR	06	6,45	ARGILA-ARENOSA POUCO SILTOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA MOLE A MÉDIA, COR VERMELHO, NÃO PLÁSTICO		8,00
4	7,00	2/15 3/15 3/15	5	6		07				
6	8,00	3/15 2/15 2/15	5	4	SR	08	8,45	LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
4	9,00									
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

LEGENDAS:
 30 cm INICIAIS 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

N.A. LEITURAS:
 1) SECO em 07/06/2023

OBS.: COTA BOCA FURO (m): Referenciada ao nível do mar (ELEVAÇÃO).
 0,00cm A 42cm VEGETAÇÃO PRESENTE

TEXTE
 Engenharia e Tecnologia Ltda

DATA:
 12/06/2023

TRABALHO N°:
 SPTXT-018/23

FOLHA:
 01/01

RESP.:

ESCALA:
 1/100

DESENHISTA:
 Elisa Santos

SONDADOR:
 Rafael

Cristiano José de Araújo
 Eng. Civil CREA - MG 188030/D

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
 Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://assinaturaseeepp-1d66-eem-br/verificacao/5560-6920-CD09-E091-e-informe-e-sedige-5560-6920-CD09-E091

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: COMPANHIA DE DES. HAB. E URB. DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU

OBRA: LOTEAMENTO RIFAINA E

LOCAL: FAZ. MOINHO DO JARAGUÁ, GLEBA 01-B-AV. JAIME MARGATO/RUA-A-RIFAINA-SP

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP-07
INÍCIO: 07/06/2023

TÉRMINO: 07/06/2023

COTA: 594,91

DATUM: SIRGAS 2000

COORD. N: 7776475,1801

E: 245316,2415

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
10 20 30 40					INL.	FIN.				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
6	0,00	3/15	3/15	3/15	6	6		00		ARGILA-SILTOSA POUCO ARENOSA, FINA A MÉDIA, DE CONSISTÊNCIA MOLE A MÉDIA, COR VERMELHO, NÃO PLÁSTICO	SECO	TH
4	1,00	3/15	2/15	2/15	5	4		01				
4	2,00	2/15	2/15	2/15	4	4		02				
4	3,00	2/15	1/15	2/15	3	3		03				
3	4,00	1/25	1/8	2/14	2	3		04				
3/22	5,00	2/15	2/15	2/15	4	4		05				
4	6,00	4/15	3/15	2/15	7	5		06				
5	7,00	3/15	2/15	2/15	5	4		07				
4	8,00	3/15	4/15	3/15	7	7	SR	08	8,45	LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		8,00
7	9,00											
	10,00											
	11,00											
	12,00											
	13,00											
	14,00											
	15,00											
	16,00											
	17,00											
	18,00											
	19,00											
	20,00											

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS

30 cm FINAIS

TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

N.A. LEITURAS:

1) SECO em 07/06/2023

OBS.: COTA BOCA FURO (m): Referenciada ao nível do mar (ELEVACÃO).
0,00cm A 39cm VEGETAÇÃO PRESENTE

TEXTE
Engenharia e Tecnologia Ltda

DATA:
12/06/2023

TRABALHO Nº:
SPTXT-018/23

FOLHA:
01/01

RESP.:
ESCALA:
1/100

DESENHISTA:
Elisa Santos

SONDADOR:
Rafael

Cristiano José de Araújo
Eng. Civil CREA - MG 188030/D

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://assinaturas.bcorp-1doo.com.br/verificacao/5560-69D0-CD09-E091-e-informe-o-sedigo-5560-69D0-CD09-E091

ANEXO B

BOLETINS DE CAMPO

FORM.	25
REVISÃO	2
DATA	30/11/2022
CAMPO - PROD.	

CLIENTE: *CDHU*

OBRA: CONJUNTO HABITACIONAL

LOCAL: RIFAUNA-SP

Furo

SP-01

Prof. Total (m): 8.45

CRITÉRIO DE PARALIZAÇÃO

(☒) FORN. CLIENTE (☐) LOCADA EMPRESA

() Solicitação do Contratante

Lavagem por Tempo (cm)

DATAS

SISTEMA

COORDENADAS

~~(X)~~ Cota de Projeto

1° 10 Min.

2° 10 Min

Inicio:

☒ SIRGAS 2000

E-245349.2611

☒) Impenetrável ao Amostrador

() Impenetrável ao Trépano

Observações/Ocorrências:

Término: 06/06/23

SAD 69

N: 777 6542.0680

Observações/Ocorrências:

Sondador/Auxiliares

OUTRO

Gate (m): 591.62

LEITURAS DO ENSAIO

[illegible][illegible]

Assinado por: TACIANE PRADO PESSONI

Visto

Fiscal

BOLETIM DE CAMPO SONDAGEM A PERCUSSÃO - NBR6484/20

FORM	25
REVISÃO	2
DATA	30/11/2022
CAMPO - PROD	

DADOS GERAIS

CLIENTE: <u>CDHU</u>					Furo	
OBRA: <u>CONJUNTO HABITACIONAL</u>					SP-02	
LOCAL: <u>RIFALVA - SP</u>					Prof. Total (m): <u>8,45</u>	
POSIÇÃO GEOGRÁFICA			CRITÉRIO DE PARALIZAÇÃO			
<input checked="" type="checkbox"/> FORN. CLIENTE <input type="checkbox"/> LOCADA EMPRESA			<input type="checkbox"/> Solicitação do Contratante			
SISTEMA			<input checked="" type="checkbox"/> Cota de Projeto			
COORDENADAS			<input type="checkbox"/> Impenetrável ao Amostrador			
			<input type="checkbox"/> Impenetrável ao Trépano			
x SIRGAS 2000 E: <u>245367,2085</u> SAD 69 N: <u>7776495,4001</u> OUTRO Cota (m): <u>591,87</u>			Lavagem por Tempo (cm)			
			1° 10 Min. 2° 10 Min. 3° 10 Min.			
			DATAS			
			Início: <u>06/06/23</u>			
			Término: <u>06/06/23</u>			
			Observações/Ocorrências:			
			Sondador/Auxiliares <u>Brasil</u>			

LEITURAS DO ENSAIO

[illegible]

BOLETIM DE CAMPO SONDAGEM A PERCUSSÃO - NBR6484/20

FORM.	25
REVISÃO	2
DATA	30/11/2022
CAMPO - PROD.	

DADOS GERAIS

CLIENTE:				Furo			
OBRA: CONJUNTO HABITACIONAL				SP-04			
LOCAL: RIBEIRA - SP				Prof. Total (m): 8,45			
POSIÇÃO GEOGRÁFICA		CRITÉRIO DE PARALIZAÇÃO			Fis.:		
<input checked="" type="checkbox"/> FORN. CLIENTE <input type="checkbox"/> LOCADA EMPRESA		<input type="checkbox"/> Solicitação do Contratante <input checked="" type="checkbox"/> Cota de Projeto <input type="checkbox"/> Impenetrável ao Amostrador <input type="checkbox"/> Impenetrável ao Trépano			Lavagem por Tempo (cm) 1° 10 Min. 2° 10 Min. 3° 10 Min.		DATAS
SISTEMA		COORDENADAS			Início:		06' 06" 23
<input checked="" type="checkbox"/> SIRSAS 2000 <input type="checkbox"/> SAD 89 <input type="checkbox"/> OUTRO		E: 245424.6874 N: 7776453.7823 Cota (m): 588.72			Término: 06' 06" 23 Sondador/Auxiliares Bayard		
Observações/Ocorrências:							

LEITURAS DO ENSAIO

[illegible]

LEGENDA	TC - Trado Concha	REVESTIMENTO (m)	BENTONITA (m)	NÍVEL DE ÁGUA				Visto
	TH - Trado Helicoidal			DATA	HORA	PROF. (m)	SECO	
	CA - Circulação de Água	DE	DE				SECO	
	SN - Solo Natural	ATÉ	ATÉ					
	AT - Aterro							Fiscal

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI

Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081

FORM.	25
REVISÃO	2
DATA	30/11/2022
CAMPO - PROD.	

CLIENTE: <u>CDHU</u>				Furo	
OBRA: <u>CONJUNTO HABITACIONAL</u>				<u>SP-07</u>	
LOCAL: <u>PIRATUNA - SP</u>				Prof. Total (m): <u>8,45</u>	
POSIÇÃO GEOGRÁFICA		CRITÉRIO DE PARALIZAÇÃO			Fis.:
<input checked="" type="checkbox"/>) FORN. CLIENTE () LOCADA EMPRESA		<input type="checkbox"/> Solicitação do Contratante <input checked="" type="checkbox"/> Cota de Projeto <input type="checkbox"/> Impenetrável ao Amostrador <input type="checkbox"/> Impenetrável ao Trépano			Lavagem por Tempo (cm) 1° 10 Min. 2° 10 Min. 3° 10 Min.
SISTEMA		COORDENADAS			DATAS
<input checked="" type="checkbox"/> SIRGAS 2000	E: <u>245316,2415</u>	Observações/Ocorrências: 			Início: <u>07 / 06 / 23</u>
<input type="checkbox"/> SAD 69	N: <u>777 64,75,1801</u>				Término: <u>07 / 06 / 23</u>
<input type="checkbox"/> OUTRO	Cota (m): <u>594,91</u>				
					Sondador/Auxiliares <u>17/06/23</u>

[illegible]

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081

ANEXO C

ART - DENISE MARIA OLIVE ESTEVES



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço

28027230230870791

Substituição retificadora à 28027230230741528

Individual à 28027230210583573

1. Responsável Técnico

DENISE MARIA OLIVE ESTEVES

Título Profissional: **Engenheira Civil**

Empresa Contratada: **TEXTE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA**

RNP: **2603193074**

Registro: **0601715121-SP**

Registro: **0390846-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

Endereço: **Rua BOA VISTA**

Nº: **170**

Complemento: **DO 3º AO 13º ANDAR**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-000**

Contrato: **0035/21**

Celebrado em: **08/04/2021**

Vinculada à Art nº: **28027230210583573**

Valor: R\$ **1.000,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida 15**

Nº:

Complemento:

Bairro:

Cidade: **Riolândia**

UF: **SP**

CEP: **15495-000**

Data de Início: **08/04/2021**

Previsão de Término: **08/04/2023**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

Endereço: **Rua CARMO FONTANA ROSA**

Nº:

Complemento:

Bairro: **JARDIM SANTA LUCIA**

Cidade: **Sertãozinho**

UF: **SP**

CEP: **14165-534**

Data de Início: **08/04/2021**

Previsão de Término: **08/04/2023**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

Endereço: **Avenida DEOLINDA ROSA SERRANA**

Nº:

Complemento:

Bairro:

Cidade: **Serrana**

UF: **SP**

CEP: **14150-000**

Data de Início: **08/04/2021**

Previsão de Término: **08/04/2023**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU**

CPF/CNPJ: **47.865.597/0001-09**

Endereço: **Avenida JOSÉ MARTINS MIRAVETI**

Nº:

Complemento:

Bairro: **PARQUE INDUSTRIAL I**

Cidade: **Votuporanga**

UF: **SP**

CEP: **15503-015**

Data de Início: **08/04/2021**

Previsão de Término: **08/04/2023**

Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Avenida MARECHAL CASTELO BRANCO		Nº:
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Monte Azul Paulista	UF: SP	CEP: 14730-000
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Avenida MARIA DE LOURDES ALMEIDA GERIM		Nº:
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Ipuã	UF: SP	CEP: 14610-000
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Avenida CAPITÃO MANOEL JOAQUIM SANTANA, S/N		Nº:
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro:	
Cidade: Ipuã	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Rua GRIZANTE MANOEL COSTA		Nº:
Complemento: CASA DA MULHER	Bairro:	
Cidade: Restinga	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 05/08/2022		
Previsão de Término: 12/08/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Avenida JAIME ÁVILA		Nº:
Complemento: UNIDADE DE SAÚDE	Bairro:	
Cidade: Ipuã	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/07/2022		
Previsão de Término: 08/08/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Avenida 63 - S/N		Nº:
Complemento: Casa SP AFRO	Bairro:	
Cidade: Barretos	UF: SAO PAULO	CEP:

Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Avenida 63 - S/N	Nº:	
Complemento: CASA DA MULHER	Bairro:	
Cidade: Barretos	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua 700 - Área Institucional I Loteamento	Nº:	
Complemento: Conjunto Habitacional Pedregulho E	Bairro:	
Cidade: Pedregulho	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 25/05/2023		
Previsão de Término: 01/06/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Quadra A E B - LOTEAMENTO RESIDENCIAL	Nº:	
Complemento: EMPREENDIMENTO CONJUNTO HABITACIONAL SANTA CLARA D'OESTE - C	Bairro: VILA BELMIRO	
Cidade: Santa Clara D'Oeste	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 23/10/2021		
Previsão de Término: 03/11/2021		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Alagoas, s/nº	Nº:	
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro:	
Cidade: Tanabi	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 23/06/2022		
Previsão de Término: 08/07/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Alameda Rio Tiete	Nº:	
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro:	
Cidade: Santa Fé do Sul	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 18/07/2022		
Previsão de Término: 21/07/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Alcir Zander	Nº:	

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 4/16

Complemento:	Bairro:	
Cidade: Monte Alto	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 22/03/2022		
Previsão de Término: 22/09/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Rua Amadeu Garcia, s/nº	Nº:
Complemento: Casa da Juventude	Bairro:
Cidade: Igarapava	UF: SAO PAULO
	CEP:
Data de Início: 16/03/2023	
Previsão de Término: 23/03/2023	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Avenida América	Nº: 194
Complemento: Polícia Judiciária	Bairro:
Cidade: São José do Rio Preto	UF: SAO PAULO
	CEP:
Data de Início: 12/12/2022	
Previsão de Término: 19/12/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Rua Antonio Matheus Filho, s/nº	Nº:
Complemento: CASA DA JUVENTUDE	Bairro:
Cidade: Olímpia	UF: SAO PAULO
	CEP:
Data de Início: 23/06/2022	
Previsão de Término: 08/07/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Avenida Antonio Nhoato	Nº:
Complemento:	Bairro:
Cidade: José Bonifácio	UF: SAO PAULO
	CEP:
Data de Início: 22/03/2022	
Previsão de Término: 22/09/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Rua Antônio Milhorini	Nº:
Complemento: Casa de Convivência	Bairro:
Cidade: Pedranópolis	UF: SAO PAULO
	CEP:
Data de Início: 15/08/2022	
Previsão de Término: 26/08/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:



Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU			CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
Endereço: Rua Aparecido Roberto da Silva		Nº:	
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:		
Cidade: Miguelópolis	UF: SAO PAULO	CEP:	
Data de Início: 16/01/2023			
Previsão de Término: 23/01/2023			
Coordenadas Geográficas:			
Finalidade:		Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU			CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
Endereço: Rua Arlindo Martinelli		Nº:	
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:		
Cidade: Guapiaçu	UF: SAO PAULO	CEP:	
Data de Início: 02/02/2023			
Previsão de Término: 14/02/2023			
Coordenadas Geográficas:			
Finalidade:		Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU			CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
Endereço: Rua Arthur Caetano Dourado		Nº:	
Complemento: Casa de Convivência	Bairro:		
Cidade: Planalto	UF: SAO PAULO	CEP:	
Data de Início: 03/11/2022			
Previsão de Término: 11/11/2022			
Coordenadas Geográficas:			
Finalidade:		Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU			CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
Endereço: Rua ATÍLIO SANTIN		Nº:	
Complemento:	Bairro:		
Cidade: Bebedouro	UF: SAO PAULO	CEP:	
Data de Início: 12/10/2021			
Previsão de Término: 22/10/2021			
Coordenadas Geográficas:			
Finalidade:		Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO-CDHU			CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
Endereço: Rua Augusto Esteves Andrade		Nº:	
Complemento:	Bairro:		
Cidade: São José da Bela Vista	UF: SAO PAULO	CEP:	
Data de Início: 08/04/2021			
Previsão de Término: 08/04/2023			
Coordenadas Geográficas:			
Finalidade:		Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU			CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
Endereço: Recanto Balneário Municipal		Nº:	
Complemento: ESTRUTURAS NAÚTICAS - EQUIPAMENTOS LADO TERRA	Bairro:		
Cidade: Santa Clara D'Oeste	UF: SAO PAULO	CEP:	
Data de Início: 02/02/2023			
Previsão de Término: 14/02/2023			

Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Castelo Branco e Av. Zilda Cuoghi Pires - Quadra C, D e E	Nº:	
Complemento: CONJUNTO HABITACIONAL GUARIBA C	Bairro: Residencial Alpehu Bellodi	
Cidade: Guariba	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 30/01/2023		
Previsão de Término: 06/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Avenida CALIXTO HONÓRIO CARDOSO	Nº:	
Complemento: JABOTICABAL F - VIDA LONGA	Bairro:	
Cidade: Jaboticabal	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 22/12/2022		
Previsão de Término: 29/12/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Avenida da Saudades, s/nº	Nº:	
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:	
Cidade: Ibirá	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 20/02/2023		
Previsão de Término: 27/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua das Palmas	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Rubinéia	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua das Palmeiras	Nº:	
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:	
Cidade: Jales	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 10/10/2022		
Previsão de Término: 17/10/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Avenida dos Pinheiros, s/nº	Nº:	
Complemento: CASA DA JUVENTUDE	Bairro:	
Cidade: Santa Fé do Sul	UF: SAO PAULO	CEP:

Data de Início: 23/06/2022		
Previsão de Término: 08/07/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Deputado Anísio Moreira	Nº:	
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:	
Cidade: Macedônia	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 05/08/2022		
Previsão de Término: 12/08/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Dez	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Riolândia	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Dez	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Riolândia	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Dimas Lievana de Camargo, s/nº	Nº:	
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:	
Cidade: Votuporanga	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 04/04/2023		
Previsão de Término: 14/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Estrada Vicinal Dr. Manoel Mendes Pequito	Nº:	
Complemento: D CONJUNTO HABITACIONAL	Bairro:	
Cidade: Mirassolândia	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 19/08/2022		
Previsão de Término: 26/08/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Parque Ecoturístico da Areia Branca	Nº:	

Complemento:	Bairro:	
Cidade: Três Fronteiras	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Rua Eglatino americano de freitas	Nº:
Complemento:	Bairro:
Cidade: Viradouro	UF: SAO PAULO
Data de Início: 22/03/2022	CEP:
Previsão de Término: 22/09/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Avenida Ernesto Tertulino Pereira Luz	Nº:
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro:
Cidade: Barretos	UF: SAO PAULO
Data de Início: 23/06/2022	CEP:
Previsão de Término: 08/07/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Rua Espírito Santo, 2497	Nº:
Complemento:	Bairro:
Cidade: Votuporanga	UF: SAO PAULO
Data de Início: 01/02/2023	CEP:
Previsão de Término: 08/02/2023	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Rua Eugenio Ponchio	Nº:
Complemento:	Bairro:
Cidade: Mirassolândia	UF: SAO PAULO
Data de Início: 22/03/2022	CEP:
Previsão de Término: 22/09/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Rua FLORIANO PEIXOTO, S/Nº	Nº:
Complemento: CASA DA JUVENTUDE	Bairro:
Cidade: Igarapava	UF: SAO PAULO
Data de Início: 23/06/2022	CEP:
Previsão de Término: 08/07/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:

Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Rua Francisco R. da Silva	Nº:	
Complemento: CASA DA MULHER	Bairro:	
Cidade: Igarapava	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 23/06/2022		
Previsão de Término: 08/07/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Rua Grizante Manoel Costa		Nº:
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Restinga	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Rua IPIRANGA		Nº:
Complemento: CASA DA JUVENTUDE	Bairro:	
Cidade: Jales	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Avenida Jaime Margato / Rua - A		Nº:
Complemento: Fazenda Moinho do Jaraguá - GLEBA 01-B	Bairro:	
Cidade: Rifaina	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 05/06/2023		
Previsão de Término: 12/06/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Rua JERCY CASSIANO DA SILVA		Nº:
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Cajuru	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 13/10/2021		
Previsão de Término: 23/10/2021		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO-CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Rua Jorge Augusto Rigo Fabiano		Nº:
Complemento: Casa de Convivência	Bairro:	
Cidade: Votuporanga	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 17/04/2023		
Previsão de Término: 24/04/2023		

Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua José Carlos Machado, s/nº	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Ibirá	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 23/06/2022		
Previsão de Término: 08/07/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Avenida José Lucas Teixeira, s/nº	Nº:	
Complemento: CASA DA JUVENTUDE	Bairro:	
Cidade: Guapiaçu	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 23/06/2022		
Previsão de Término: 08/07/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Avenida José Rodrigues Lisboa	Nº:	
Complemento: Casa SP Afro	Bairro:	
Cidade: São José do Rio Preto	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 10/10/2022		
Previsão de Término: 17/10/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua JOÃO MATEUS DE LIMA	Nº:	
Complemento: D	Bairro:	
Cidade: Santo Antônio da Alegria	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 22/03/2022		
Previsão de Término: 22/09/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Júlia Rosa de Matos	Nº:	
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:	
Cidade: Ouroeste	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 05/08/2022		
Previsão de Término: 12/08/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Luiz Avezum, s/nº	Nº:	
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:	
Cidade: Igarapava	UF: SAO PAULO	CEP:

Data de Início: 01/03/2023		
Previsão de Término: 08/03/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Rua Luiz Vian		Nº:
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro:	
Cidade: Olimpia	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/07/2022		
Previsão de Término: 08/08/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Avenida Marginal Lúcio Gonçalves, s/nº		Nº:
Complemento: CENTRO DE CONVIVÊNCIA	Bairro:	
Cidade: Mira Estrela	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 23/06/2022		
Previsão de Término: 08/07/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Rua Mário Benez		Nº:
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:	
Cidade: Fernandópolis	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 10/10/2022		
Previsão de Término: 17/10/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Rua MÁRIO MARANGONI		Nº: 175
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Bálsamo	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Avenida Moacir Portugal Linhares		Nº:
Complemento: CONJUNTO HABITACIONAL GRANADA E	Bairro: Chácara Palmeiras	
Cidade: Nova Granada	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 30/01/2023		
Previsão de Término: 06/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
<hr/>		
Endereço: Avenida Monte Sereno		Nº:

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081



Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 12/16

Complemento: CASA DE CONVIVÊNCIA	Bairro:	
Cidade: Pradópolis	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/07/2022		
Previsão de Término: 08/09/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Estrada Municipal Icem - 010	Nº:	
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro:	
Cidade: Ícém	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 25/11/2022		
Previsão de Término: 30/11/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Avenida Neder Cagliari	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Aramina	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 22/03/2022		
Previsão de Término: 22/09/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Rua Olimpio Ferreira de Castro	Nº:	
Complemento: Casa da Mulher	Bairro:	
Cidade: Cristais Paulista	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 26/04/2023		
Previsão de Término: 03/05/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Avenida Olindo Virginio dos Santos	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Ubarana	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 28/12/2022		
Previsão de Término: 04/01/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09

Endereço: Rua PASCOAL CATALANI	Nº:	
Complemento: CENTRO DE CONVIVÊNCIA	Bairro:	
Cidade: José Bonifácio	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 02/02/2023		
Previsão de Término: 14/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:



Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU		CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09
Endereço: Rua Pedro Borella	Nº:	
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro:	
Cidade: Brodowski	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 18/07/2022		
Previsão de Término: 21/07/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
Endereço: Rua Praia Fluvial	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Mira Estrela	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 22/03/2022		
Previsão de Término: 22/09/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
Endereço: Rua Profª Nair Santos Cunha, s/nº	Nº:	
Complemento:	Bairro: Praça da Cidadania	
Cidade: São José do Rio Preto	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 27/03/2023		
Previsão de Término: 03/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
Endereço: Avenida Projetada 2	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Bady Bassitt	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 22/03/2022		
Previsão de Término: 22/09/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
Endereço: Rua PROJETADA 1,	Nº:	
Complemento: CONJUNTO HABITACIONAL VOTUPORANGA - S	Bairro: FAZENDA SANTO ANTÔNIO DO VIRADOURO	
Cidade: Votuporanga	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 22/03/2022		
Previsão de Término: 22/09/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
Endereço: Área REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO / SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Ribeirão Preto	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		

Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Avenida Romilda Minari Zangirolami, s/n	N°:	
Complemento: CASA DA CONVIVÊNCIA	Bairro:	
Cidade: Olímpia	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 23/06/2022		
Previsão de Término: 08/07/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Avenida ROMILDA MINARI ZANGIROLAMI	N°:	
Complemento: EMPREENHIMENTO CONJUNTO HABITACIONAL OLÍMPIA - J - VIDA LONGA	Bairro:	
Cidade: Olímpia	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Rui Barbosa	N°:	
Complemento: Casa da Mulher	Bairro:	
Cidade: Ribeirão Corrente	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 15/08/2022		
Previsão de Término: 26/08/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua São Sebastião Silvério	N°:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Santa Rosa de Viterbo	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Avenida SEXTENTA E TRÊS	N°:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Barretos	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 13/10/2021		
Previsão de Término: 23/10/2021		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO-CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua THEODORO JOSÉ DE SOUZA	N°:	
Complemento: CASA DA CONVIVÊNCIA	Bairro:	
Cidade: Indiaporã	UF: SAO PAULO	CEP:

Data de Início: 05/08/2022		
Previsão de Término: 12/08/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Alameda Tupi	Nº:	
Complemento: Casa da Mulher	Bairro:	
Cidade: Ribeirão Preto	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 05/08/2022		
Previsão de Término: 12/08/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua TUFFIC JOSÉ ABIMUSSI X AV. LAIS SADALLA	Nº:	
Complemento:	Bairro:	
Cidade: Guariba	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 13/10/2021		
Previsão de Término: 23/10/2021		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO-CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	
<hr/>		
Endereço: Rua Um	Nº:	
Complemento:	Bairro: Jd. Roma	
Cidade: Colina	UF: SAO PAULO	CEP:
Data de Início: 08/04/2021		
Previsão de Término: 08/04/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
Proprietário: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU	CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09	

4. Atividade Técnica			Quantidade	Unidade
Condução de Serviço Técnico 1	Controle de qualidade	de controle de qualidade na construção civil	2,00000	ano
Execução 2	Controle de qualidade	de sondagem geotécnica a percussão	3481,30500	metro
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART				

5. Observações

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO DE MATERIAIS E SERVIÇOS, AVALIAÇÃO DE PRODUTOS E REALIZAÇÃO DE SONDAGENS PARA OS EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS DA CDHU, DESCRITOS NO TERMO DE REFERÊNCIA - ANEXO X, DISTRIBUÍDOS NO LOTE 4 - REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO / SÃO JOSÉ DO RIO PRETO DETERMINADOS NO ANEXO XI DO EDITAL DA LICITAÇÃO 152/18 CONTRATO Nº9.01.03.00/6.00.00.00/0035/21. CONSÓRCIO CONTROLE: TEXTE 60,00%, PENTAGONO (LENC 40,00% VALOR TOTAL DO CONTRATO R\$ 4.428.182.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081



7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SEESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

DENISE MARIA OLIVE
ESTEVEZ:11308029810

data

Assinado de forma digital por DENISE MARIA OLIVE
ESTEVEZ:11308029810
Dados: 2023.06.06 10:45:09 -03'00'**DENISE MARIA OLIVE ESTEVES - CPF: 113.080.298-10****COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO
ESTADO DE SÃO PAULO - CDHU - CPF/CNPJ: 47.865.597/0001-09**

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

**CREA-SP**
Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
do Estado de São Paulo

Valor ART R\$ 0,00

Registrada em: 06/06/2023

Valor Pago R\$ 0,00

Nosso Número: 28027230230870791

Versão do sistema

Impresso em: 06/06/2023 10:19:48

ANEXO D

ART - CRISTIANO JOSÉ DE ARAÚJO

Rascunho de ART de Obra ou Serviço

Localizador: LC33786826

1. Responsável Técnico

CRISTIANO JOSE DE ARAUJO

Título Profissional: **Engenheiro Civil**

Empresa Contratada: **CRISTIANO JOSE DE ARAUJO ME**

RNP: **1414004508**

Registro: **5070641866-SP**

Registro: **2268330-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Texte Engenharia e Tecnologia Ltda**

Endereço: **Rua JOSÉ DOS SANTOS JÚNIOR**

Complemento:

Cidade: **São Paulo**

Contrato:

Valor: R\$ **1.000,00**

Ação Institucional:

Celebrado em: **15/08/2022**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

CPF/CNPJ: **61.775.730/0001-59**

Nº: **193**

Bairro: **CAMPO BELO**

UF: **SP**

CEP: **04609-010**

Vinculada à Art nº: **28027230210583573**

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua 700**

Complemento: **CONJUNTO HABITACIONAL PEDREGULHO - E**

Cidade: **Pedregulho**

Data de Início: **01/06/2023**

Previsão de Término: **30/06/2023**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Outro**

Nº:

Bairro: **Loteamento Jardim América**

UF: **SP**

CEP: **14470-000**

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua Amadeu Garcia, s/nº**

Complemento: **Casa da Juventude**

Cidade: **Igarapava**

Data de Início: **01/03/2023**

Previsão de Término: **31/03/2023**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Outro**

Nº:

Bairro:

UF: **SP**

CEP: **14540-000**

Código:

Endereço: **Avenida AMÉRICA**

Complemento: **POLÍCIA JUDICIÁRIA**

Cidade: **São José do Rio Preto**

Data de Início: **12/12/2022**

Previsão de Término: **30/12/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Outro**

Nº:

Bairro: **VILA DINIZ**

UF: **SP**

CEP: **15013-310**

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida AMÉRICA**

Complemento: **POLÍCIA JUDICIÁRIA**

Cidade: **São José do Rio Preto**

Data de Início: **12/12/2022**

Previsão de Término: **30/12/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Outro**

Nº: **194**

Bairro: **VILA DINIZ**

UF: **SP**

CEP: **15013-310**

Código:

Endereço: **Rua APARECIDO ROBERTO DA SILVA,**

Complemento: **QUALIVIDA SAÚDE**

Cidade: **Miguelópolis**

Nº:

Bairro:

UF: **SP**

CEP: **14530-000**

Assinado por 1 pessoa: TACIANE PRADO PESSONI
Para verificar a validade das assinaturas, acesse <https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081> e informe o código 5569-68B9-CD98-E081



Data de Início: 01/02/2023		
Previsão de Término: 28/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Endereço: Rua Arthur Caetano Dourado, S/N		
Complemento: Casa de Convivência	Bairro:	Nº:
Cidade: Planalto	UF: SP	CEP: 15260-000
Data de Início: 01/02/2023		
Previsão de Término: 28/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Endereço: Rua ARLINDO MARTINELLI		
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro:	Nº:
Cidade: Guapiaçu	UF: SP	CEP: 15110-000
Data de Início: 01/02/2023		
Previsão de Término: 28/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Endereço: Recanto BALNEÁRIO MUNICIPAL		
Complemento: ESTRUTURAS NÁUTICAS - EQUIPAMENTOS LADO TERRA	Bairro:	Nº:
Cidade: Santa Clara D'Oeste	UF: SP	CEP: 15785-000
Data de Início: 01/02/2023		
Previsão de Término: 28/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Endereço: Avenida CALIXTO HONÓRIO CARDOSO		
Complemento: JABOTICABAL F - VIDA LONGA	Bairro: SOLAR CORINTHIANO	Nº:
Cidade: Jaboticabal	UF: SP	CEP: 14876-125
Data de Início: 25/11/2022		
Previsão de Término: 28/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade: Outro		Código:
Endereço: Rua CASTELO BRANCO E AV. ZILDA CUOGHI PIRES - QUADRA C, D E E		
Complemento: CONJUNTO HABITACIONAL GUARIBA C	Bairro:	Nº:
Cidade: Guariba	UF: SP	CEP: 14840-000
Data de Início: 01/02/2023		
Previsão de Término: 28/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:		Código:
Endereço: Avenida DA SAUDADES		
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro:	Nº:
Cidade: Ibirá	UF: SP	CEP: 15860-000
Data de Início: 01/02/2023		
Previsão de Término: 28/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade: Outro		Código:



Endereço: Rua DAS PALMEIRAS	Nº:
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro: ALTO DO IPÊ
Cidade: Jales	UF: SP CEP: 15706-030
Data de Início: 10/10/2022	
Previsão de Término: 12/10/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade: Outro	Código:
Endereço: Rua DIMAS LIÉVANA DE CAMARGO	Nº:
Complemento: Qualivida Saúde	Bairro: PARQUE VIDA NOVA VOTUPORANGA III
Cidade: Votuporanga	UF: SP CEP: 15507-241
Data de Início: 01/04/2023	
Previsão de Término: 31/05/2023	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Endereço: Rua ESPÍRITO SANTO	Nº: 2497
Complemento:	Bairro: VILA NOVA
Cidade: Votuporanga	UF: SP CEP: 15501-221
Data de Início: 01/02/2023	
Previsão de Término: 28/02/2023	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código:
Endereço: Estrada Vicinal ESTRADA VICINAL DR. MANOEL MENDES PEQUITO	Nº:
Complemento: D CONJUNTO HABITACIONAL	Bairro:
Cidade: Mirassolândia	UF: SP CEP: 15145-000
Data de Início: 08/08/2022	
Previsão de Término: 02/09/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade: Outro	Código:
Endereço: Estrada Municipal Icem 010	Nº:
Complemento: QUALIVIDA SAÚDE	Bairro:
Cidade: Icém	UF: SP CEP: 15460-000
Data de Início: 27/11/2022	
Previsão de Término: 28/11/2022	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade: Outro	Código:
Endereço: Rua JORGE AUGUSTO RIGO FABIANO	Nº:
Complemento: Casa de Convivência	Bairro: PARQUE BOA VISTA II
Cidade: Votuporanga	UF: SP CEP: 15507-225
Data de Início: 01/04/2023	
Previsão de Término: 31/05/2023	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade: Outro	Código:
Endereço: Avenida JOSÉ RODRIGUES LISBOA	Nº:
Complemento: CASA SP AFRO	Bairro: JARDIM ALICE
Cidade: São José do Rio Preto	UF: SP CEP: 15041-215

Data de Início: **14/10/2022**
 Previsão de Término: **17/10/2022**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade: **Outro**

Código:

Endereço: **Rua Luiz Avezum, s/nº**
 Complemento: **Qualivida Saúde**
 Cidade: **Igarapava**

Nº:

Bairro:

UF: **SP**CEP: **14540-000**

Data de Início: **01/03/2023**
 Previsão de Término: **31/03/2023**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade:

Código:

Endereço: **Rua MÁRIO BENEZ**
 Complemento: **QUALIVIDA SAÚDE**
 Cidade: **Fernandópolis**

Nº:

Bairro: **JARDIM RESIDENCIAL ANA LUIZA**UF: **SP**CEP: **15603-762**

Data de Início: **12/10/2022**
 Previsão de Término: **14/10/2022**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade: **Outro**

Código:

Endereço: **Fazenda Moinho do Jaraguá, Gleba 01-B, Av. Jaime Margato, Rua-A**
 Complemento: **LOTEAMENTO RIFAINA - E**
 Cidade: **Rifaina**

Nº:

Bairro:

UF: **SP**CEP: **14490-000**

Data de Início: **01/06/2023**
 Previsão de Término: **30/06/2023**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade: **Outro**

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida MOACIR PORTUGAL LINHARES**
 Complemento: **CONJUNTO HABITACIONAL GRANADA E**
 Cidade: **Nova Granada**

Nº:

Bairro:

UF: **SP**CEP: **15440-000**

Data de Início: **01/02/2023**
 Previsão de Término: **28/02/2023**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade:

Código:

Endereço: **Rua Olímpio Ferreira de Castro**
 Complemento: **Casa da Mulher**
 Cidade: **Cristais Paulista**

Nº:

Bairro:

UF: **SP**CEP: **14460-000**

Data de Início: **01/04/2023**
 Previsão de Término: **31/05/2023**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade: **Outro**

Código:

Endereço: **Avenida OLMINDO VIRGINIO DOS SANTOS**
 Complemento:
 Cidade: **Ubarana**

Nº:

Bairro:

UF: **SP**CEP: **15225-000**

Data de Início: **25/11/2022**
 Previsão de Término: **28/02/2023**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade: **Outro**

Código:

Endereço: Rua PASCOAL CATALANI	Nº:	
Complemento: CENTRO DE CONVIVÊNCIA	Bairro:	
Cidade: José Bonifácio	UF: SP	CEP: 15200-000
Data de Início: 01/02/2023		
Previsão de Término: 28/02/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	

Endereço: Rua PROFESSORA NAIR SANTOS CUNHA	Nº:	
Complemento: Praça da Cidadania	Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL WALDEMAR DE OLIVEIRA VERDI	
Cidade: São José do Rio Preto	UF: SP	CEP: 15035-200
Data de Início: 01/04/2023		
Previsão de Término: 31/05/2023		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade: Outro	Código:	

Endereço: Rua RUI BARBOSA	Nº:	
Complemento: CASA DA MULHER	Bairro:	
Cidade: Ribeirão Corrente	UF: SP	CEP: 14445-000
Data de Início: 08/08/2022		
Previsão de Término: 02/09/2022		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade: Outro	Código:	

4. Atividade Técnica				
			Quantidade	Unidade
Assistência 1	Ensaio	de sondagem geotécnica a percussão	1125,00000	metro
	Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART			

5. Observações

Execução de ensaios de sondagem tipo SPT com posterior elaboração de laudo técnico dos ensaios executados.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

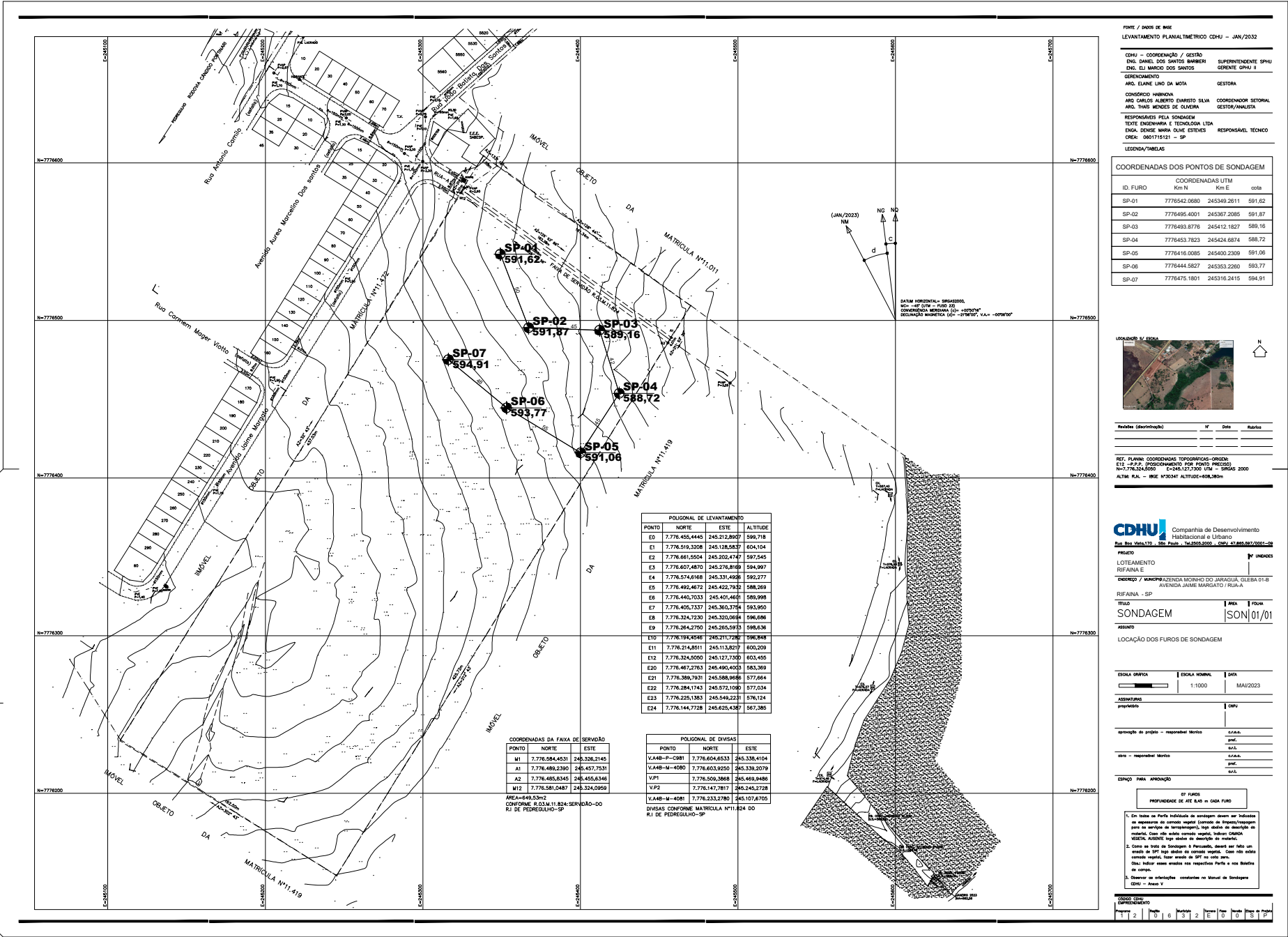
0-NÃO DESTINADA

Impresso em: 07/06/2023 10:30:25



ANEXO F

PLANTA DE SONDAGEM





VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 5569-68B9-CD98-E081

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



TACIANE PRADO PESSONI (CPF 485.XXX.XXX-33) em 21/05/2026 09:49:32 GMT-03:00

Papel: Parte

Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://assinaturasabesp.1doc.com.br/verificacao/5569-68B9-CD98-E081>