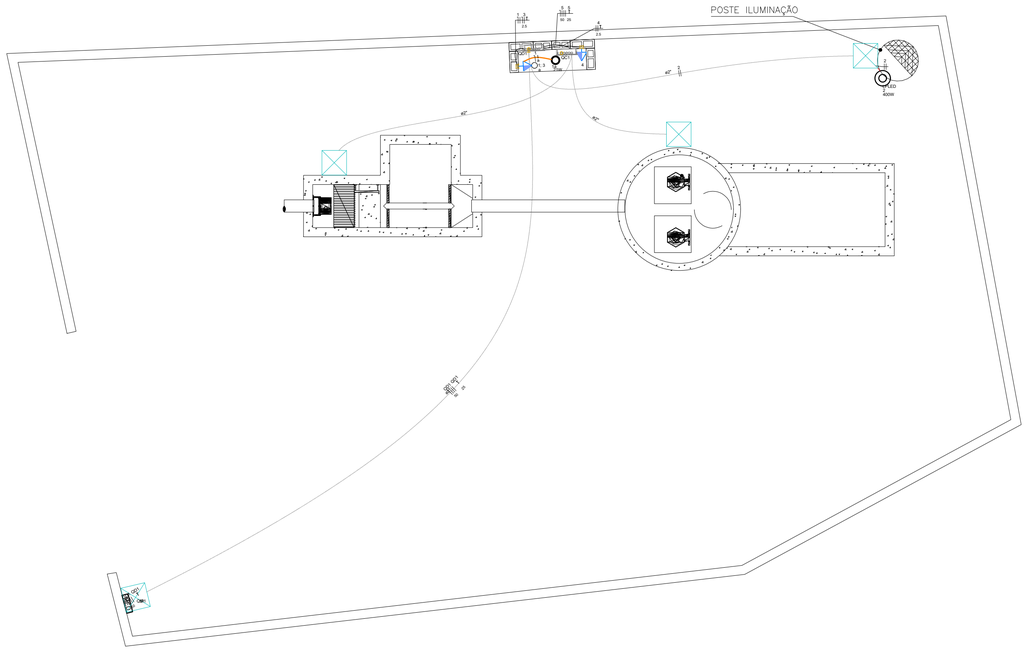
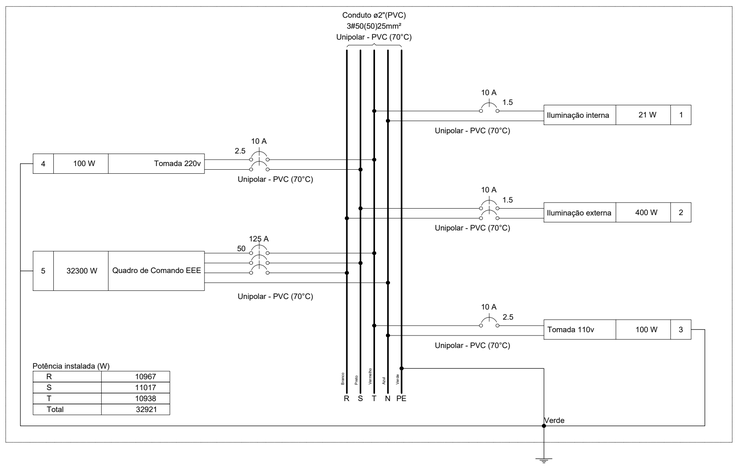
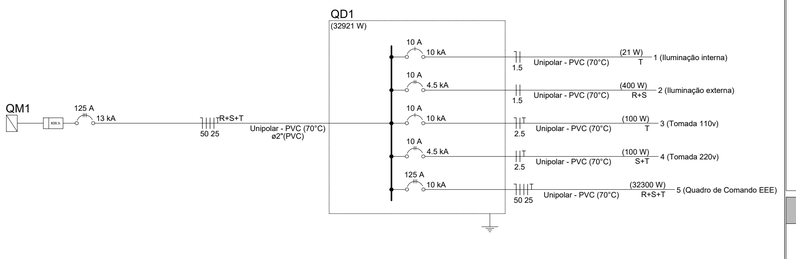


PLANTA BAIXA PROJETO ELÉTRICO – 01
ESC:.1/50



Potência instalada (W)

R	10967
S	11017
T	10938
Total	32921



LEGENDA DAS INDICAÇÕES

X A / Y kA	Disjuntor unipolar "X" A e corrente de curto-circuito "Y" KA
X A / Y kA	Disjuntor bipolar "X" A e corrente de curto-circuito "Y" KA
X A / Y kA	Disjuntor tripolar "X" A e corrente de curto-circuito "Y" KA
DR X A	Dispositivo diferência residual bipolar/tetrapolar, corrente nominal de "X" A, corrente nominal residual 30mA.
DPS X V - Y KA	Dispositivo de proteção contra surto, tensão de "X" V e corrente de curto-circuito Y KA
kWh	**Medidor**
x x x / # a a	Fiação do circuito "X", comando "a" e com diâmetro "#" mm²
	Neutro - Azul claro
	Fases (RST/ABC/UVW) - Branco, Preto e Vermelho
	Terra - Verde/Amarelo
	Retorno - Amarelo
	Campainha

NOTAS

1 - A EXECUÇÃO DEVE SEGUIR OS CRITÉRIOS DA NBR 5410.
2 - ELETRODUTOS E FIAÇÕES NÃO COTADOS SERÃO DE ø3/4" E #1,5mm² RESPECTIVAMENTE.
3 - PONTOS DE FORÇA E ILUMINAÇÃO NÃO COTADOS TERÃO POTÊNCIA DE 100W.
4 - TODAS AS CARCAÇAS DAS LUMINÁRIAS DEVERÃO SER ATERRADAS. QUANDO ESTAS NÃO FOREM INSTALADAS DEVERÁ SER DEIXADA UMA "ALÇA" DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO PE (TERRA) NA CAIXA OU UM "RABICHO" QUANDO EXISTIR FORRO PARA POSSIBILITAR O FUTURO ATERRAMENTO.
5 - A FIAÇÃO ENTRE QUADROS OU ENTRE QUADROS E MEDIDORES DEVE SER EM COBRE COM ISOLAÇÃO EPR OU XLPE 1 KV.
6 - A FIAÇÃO DOS SISTEMAS QUE PASSAM PELA ÁREA EXTERNA DA EDIFICAÇÃO DEVEM SER COBRE COM ISOLAÇÃO EPR OU XLPE 1 KV E EM ELETRODUTOS PEAD.
7 - A FIAÇÃO DOS DEMAIS CIRCUITOS INTERNO A EDIFICAÇÃO PODEM SER CABOS EM COBRE E PODEM POSSUIR ISOLAÇÃO EM PVC 750 V.
8 - TODOS OS CIRCUITOS QUE PASSAM POR ÁREA MOLHADA DEVEM SER PROTEGIDOS COM DR, MESMO QUE NÃO INDICADO NOS DIAGRAMAS.
9 - CHUVEIRO DEVE SER BLINDADO, COMPÁTIVEL COM DR;

NOTAS GERAIS

1. ESTE PROJETO É PROPRIEDADE DO PROJETISTA REGISTRADO NO SELO. CONFORME LEI N°: 5194/66 NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA QUALQUER OUTRA FINALIDADE QUE NÃO SE RELACIONE COM A EXECUÇÃO DA PRESENTE EDIFICAÇÃO, SENDO TERMINANTEMENTE VEDADA SUA COLOCAÇÃO A DISPOSIÇÃO DE TERCEIROS.
2. O PROJETISTA NÃO SE RESPONSABILIZARÁ POR EVENTUAIS ALTERAÇÕES DESTE PROJETO DURANTE SUA EXECUÇÃO. QUALQUER MODIFICAÇÃO, O MESMO DEVE SER CONTACTADO.
3. ESTE PROJETO FOI BASEADO NO LAY-OUT E INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO ARQUITETO OU PROPRIETÁRIO.
4.QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA.

Quadro de Cargas (QD1)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W) 21	Iluminação (W) 400	Tomadas (W) 100	Tomadas (W) 32300	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
1	Iluminação interna	F+N	B1	127 V	1				30	21	T			21	1.00	1.00	0.2	0.2	1.5	17.5	10	10	0.01	0.81	ERRO
2	Iluminação externa	F+F	B1	220 V		1			435	400	R+S	200	200		1.00	1.00	2.0	2.0	1.5	17.5	4.5	10	0.40	1.20	ERRO
3	Tomada 110v	F+N+T	B1	127 V			1		111	100	T			100	1.00	1.00	0.9	0.9	2.5	24.0	10	10	0.01	0.81	ERRO
4	Tomada 220v	F+F+T	B1	220 V			1		111	100	S+T		50	50	1.00	1.00	0.5	0.5	2.5	24.0	4.5	10	0.00	0.80	ERRO
5	Quadro de Comando EEE	3F+N+T	B1	220/127 V				1	44259	32300	R+S+T	10767	10767	10767	1.00	1.00	116.2	116.2	50	134.0	10	125	0.03	0.83	ERRO
TOTAL					1	1	2	1	44946	32921	R+S+T	10967	11017	10938											

Legenda - Pavimento
2 Tomadas médias a 1,20m do piso
Entrada de serviço
Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
Quadro de força e comando a 1,70m do piso
Ponto de luz LED 21W
Quadro de distribuição

Legenda de condutos - Pavimento
Elétrica
Teto
Média
Piso

PROJETO ELÉTRICO

OBRA:
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – CENTRO

AMÉRICA LATINA ENGENHARIA

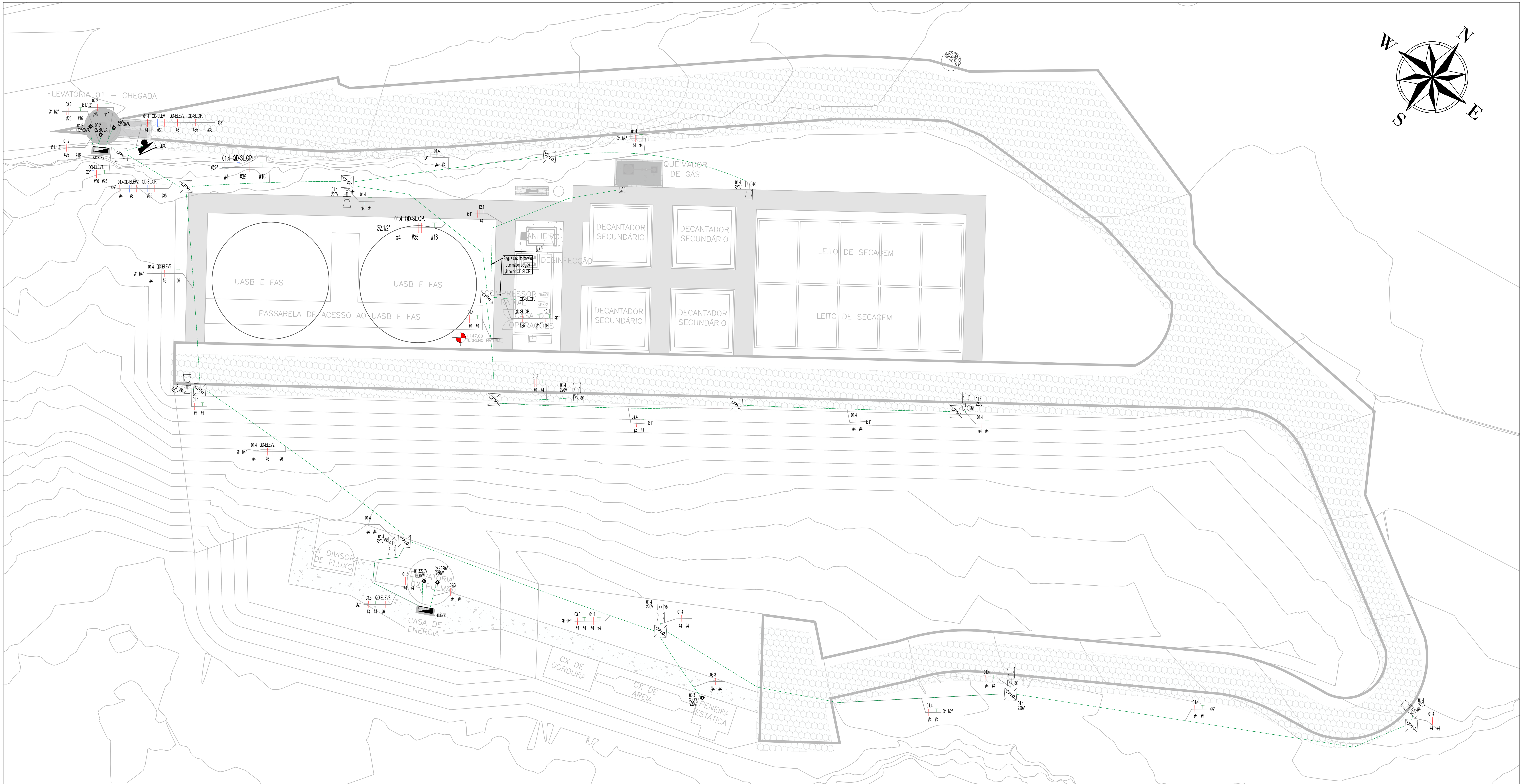
LOCAL: ITAGUAÇU–ES
AREA: -
DISC.: ELE
CONTEUDO: PROJETO ELÉTRICO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
DATA: set–25
REV.: R0
FOLHA: A1
PRANCHA: 1/1

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

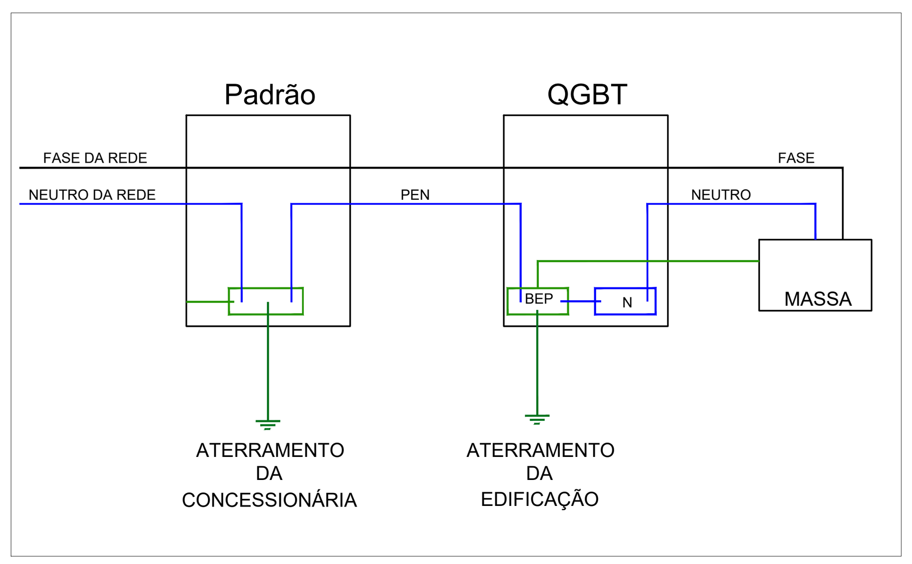
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
GABRIEL RODRIGUES BOSIO
CREA ES–054146/D
Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

COORDENAÇÃO
GABRIEL RODRIGUES BOSIO
CREA ES–054146/D
Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

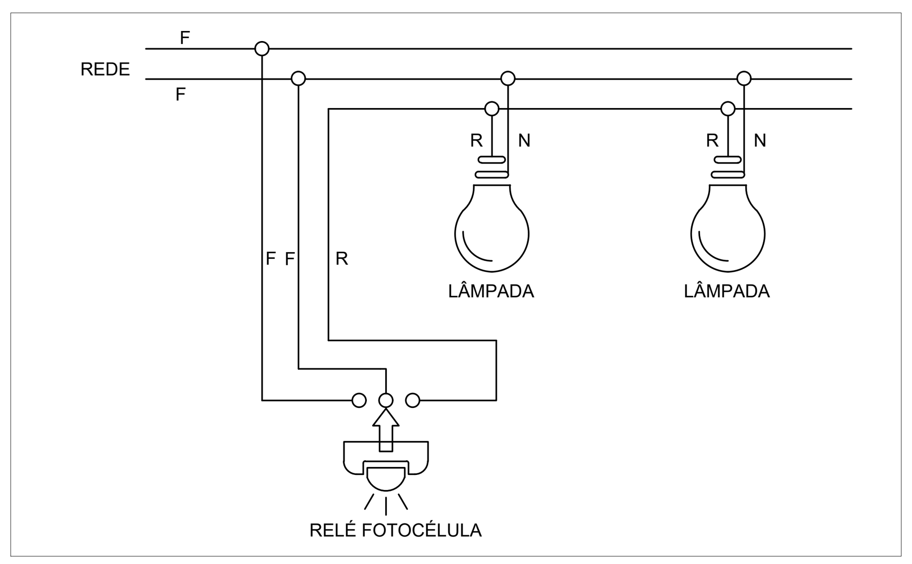
2026-WWP9CH - E:DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PAGINA 1 / 45



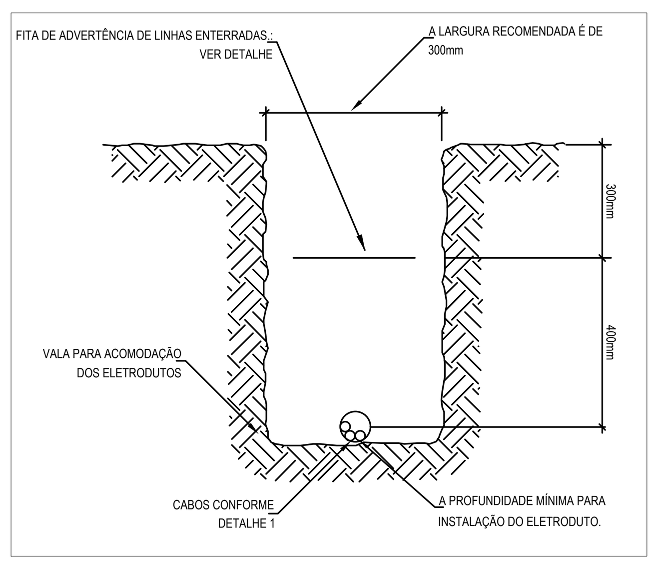
IMPLANTAÇÃO ETE
ESC.: 1/150



ESQUEMA DE ATERRAMENTO
ESC.: S/E



ESQUEMA DE LIGAÇÃO RELÉ FOTOELÉTRICO
ESC.: S/E



ESQUEMA DE VALA DE ATERRAMENTO E LINHAS ENTERRADAS
ESC.: S/E



DETALHE – FAIXA DE ADVERTÊNCIA PARA LINHAS ENTERRADAS
ESC.: S/E

PROJETO EXECUTIVO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

OBRA: MELHORIAS E AMPLIAÇÃO NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) DE ITAGUAÇU-ES	AMÉRICA LATINA ENGENHARIA
LOCAL: ES-260, ITAGUAÇU-ES	ÁREA: 4.800 m2
DISC:	ETE
CONTEUDO: - PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO; - PLANTA DE SITUAÇÃO; - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO..	DATA: set-25
REV:	R0
FOLHA:	A1
PRANCHA:	01/02

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

GABRIEL RODRIGUES BOSIO
CREA-ES: 054146/D

COORDENAÇÃO:

Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

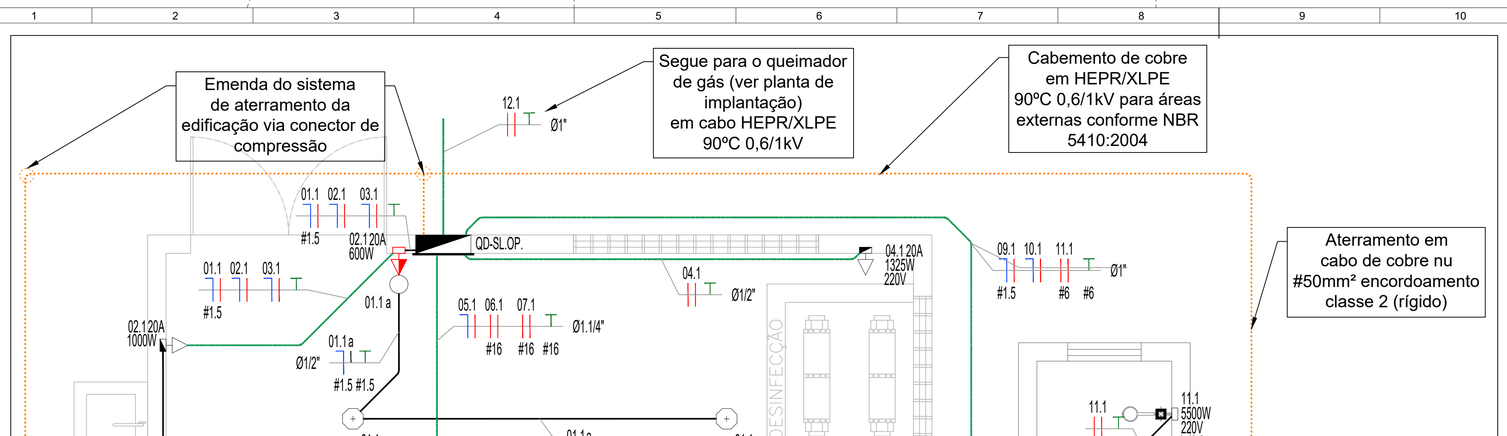
GABRIEL RODRIGUES BOSIO
CREA-ES: 054146/D

-
-

PROJETISTA - 31/03/25 - 02/04/25
REVISOR - 03/04/25 - 03/04/25

A1

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 2 / 45



ELÉTRICO – SALA DE OPERAÇÕES E BANHEIRO
ESC.: 1/25

Quadro de Cargas

QD–SL.OP.

Circ.	Descrição	Iluminação 25W	Tomadas 600W	1000W	1325W	5500W	7070W	Pot. W	Pot. V.A	Demanda (%)	Fat. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases ABC	Tensão V	Neutro mm2	Terra mm2	Fase A	Fase B	Fase C	Comp.(m) Consid.	Q.T. (%)	F.C.A	F.C.T
01.1	Iluminação – Sala de op.	3						75.0	79.3	100%	0.92*	0.62	1	10A	1.5	B	127	1.5	1.5	0.0	79.3	0.0	3.76	0.06	0.8	1
02.1	TUG'S – Sala de op.		1	1				1600.0	1739.1	100%	0.92	13.69	1	16A	2.5	B	127	2.5	2.5	0.0	1739.1	0.0	1.77	0.34	0.8	1
03.1	TUG'S – Sala de op.		1	1				1600.0	1739.1	100%	0.92	13.69	1	16A	2.5	C	127	2.5	2.5	0.0	0.0	1739.1	6.66	1.27	0.8	1
04.1	Tomadas – Desinfecção UV.				1			1325.0	1440.2	100%	0.92	6.55	2	10A	2.5	CA	220	––	2.5	720.1	0.0	720.1	5.38	0.28	1	1
05.1	TUG'S – Sala de op.			1				1000.0	1087.0	100%	0.92	8.56	1	10A	2.5	C	127	2.5	2.5	0.0	0.0	1087.0	6.7	0.8	0.7	1
06.1	Ponto de Força – Compressor 1						1	7070.0	8837.5	100%	0.80	40.18	2	50A	16	AB	220	––	16	4418.8	4418.8	0.0	4.74	0.21	0.7	1
07.1	Ponto de força – Compressor 2						1	7070.0	8837.5	100%	0.80	40.18	2	50A	16	CA	220	––	16	4418.8	0.0	4418.8	5.59	0.25	0.7	1
09.1	Iluminação – Banh.	1						25.0	27.2	100%	0.92	0.21	1	10A	1.5	A	127	1.5	1.5	27.2	0.0	0.0	10.97	0.06	1	1
10.1	TUG – Banh.		1					600.0	652.2	100%	0.92	5.14	1	10A	2.5	B	127	2.5	2.5	0.0	652.2	0.0	9.77	0.7	1	1
11.1	Ponto de Força – Chuv.						1	5500.0	5500.0	100%	1.00	25.00	2	32A	6	BC	220	––	6	0.0	2750.0	2750.0	13.78	1.24	1	1
12.1	Queimador de gás			1				1000.0	1087.0	100%	0.92	4.94	2	6A	2.5	AB	220	––	2.5	543.5	543.5	0.0	22	0.87	1	1
RES.	Circuito Reserva																						––	––	––	––
RES.	Circuito Reserva																						––	––	––	––
RES.	Circuito Reserva																						––	––	––	––
Total		4	3	4	1	1	2	26865.0	31026.1											10128.3	10182.8	10714.9				
Aliment.										100%	0.87	93.98	3	100A	35	ABC	220	35	16	10128.3	10182.8	10714.9	20.77	1		

Potência Demandada: 100% (26865.0 W) (31026.1 V.A)

Corrente nas Fases: A=92.1A B=89.6A C=94.0A

Quadro de Cargas

QDC

Circ.	Descrição	Tomadas 150W	Tomadas 3926.1VA	Qtd.Distjr.	Pot. W	Pot. V.A	Demanda (%)	Fat. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases ABC	Tensão V	Neutro mm2	Terra mm2	Fase A	Fase B	Fase C	Comp.(m) Consid.	Q.T. (%)	F.C.A	F.C.T
01.4	Iluminação	9			1350.0	1467.4	100%	0.92	6.67	2	10A	4	AB	220	––	4	733.7	733.7	0.0	79.95	2.84	0.7	1
QD-ELEV1	Quadro: QD–ELEV1.			1	67500.0	67500.0	66%	1.00	116.93	3	125A	6	ABC	220	6	6	22500.0	22500.0	22500.0	17.66	7.93	0.7	1
QD-ELEV2	Quadro: QD–ELEV2.			1	4200.0	4200.0	55%	0.73	8.36	3	32A	6	ABC	220	6	6	1930.6	1930.6	1930.6	66.31	1.38	0.7	1
QD-SL.OP	Quadro: QD–SL.OP.		1		31026.1	31026.1	100%	1.00	81.43	3	100A	35	ABC	220	35	16	10342.0	10342.0	10342.0	50.33	1.59	0.7	1
RES.	Circuito Reserva																			––	––	––	––
RES.	Circuito Reserva																			––	––	––	––
Total		9	1		71700	104076.1	105785.2										35506.3	35506.3	34772.6				
Aliment.						67141.3	68033.1	100%	0.99	213.39	3	300A	120	ABC	220	120	70	35506.3	35506.3	34772.6	20.77	1		

Potência Total (104076.1 W) (105785.2 V.A) Potência Demandada: 75.84% (79236.1 W) (80228.9 V.A)

Corrente nas Fases: A=213.4A B=213.4A C=206.7A

Quadro de Cargas

QD–ELEV1. (Quadro: QD–ELEV1.)

Circ.	Descrição	Tomadas 22500VA	Pot. W	Pot. V.A	Demanda (%)	Fat. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases ABC	Tensão V	Neutro mm2	Terra mm2	Fase A	Fase B	Fase C	Comp.(m) Consid.	Q.T. (%)	F.C.A	F.C.T
01.2	Bomba 1	1	22500.0	22500.0	100%	1.00	59.06	3	100A	25	ABC	220	––	16	7500.0	7500.0	7500.0	3.22	0.19	1	1
02.2	Bomba 2	1	22500.0	22500.0	100%	1.00	59.06	3	100A	25	ABC	220	––	16	7500.0	7500.0	7500.0	3.05	0.18	1	1
03.2	Bomba 3	1	22500.0	22500.0	100%	1.00	59.06	3	100A	25	ABC	220	––	16	7500.0	7500.0	7500.0	2.31	0.14	1	1
RES.	Circuito Reserva																	––	––	––	––
RES.	Circuito Reserva																	––	––	––	––
Total		3	67500.0	67500.0											22500.0	22500.0	22500.0				
Aliment.			67500	67500	66%	1	116.93	3	125A	50	ABC	220	50	25	22500.0	22500.0	22500.0	17.66	7.93		

Potência Total (67500.0 W) (67500.0 V.A) Potência Demandada: 66% (44550.0 W) (44550.0 V.A)

Corrente nas Fases: A=177.2A B=177.2A C=177.2A

Quadro de Cargas

QD–ELEV2. (Quadro: QD–ELEV2.)

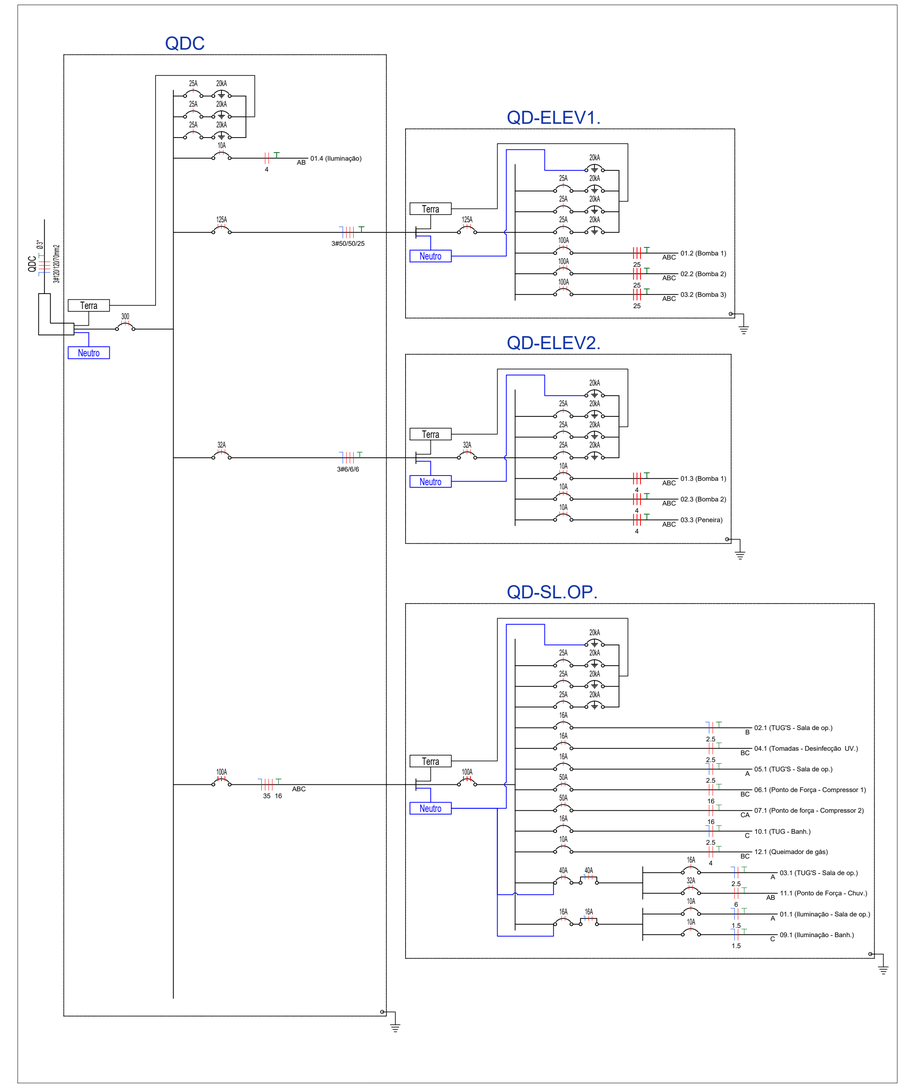
Circ.	Descrição	Tomadas 300W	Tomadas 1950W	Pot. W	Pot. V.A	Demanda (%)	Fat. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases ABC	Tensão V	Neutro mm2	Terra mm2	Fase A	Fase B	Fase C	Comp.(m) Consid.	Q.T. (%)	F.C.A	F.C.T
01.3	Bomba 1		1	1950.0	2708.3	100%	0.72	7.11	3	10A	4	ABC	220	––	4	902.8	902.8	902.8	3.37	0.09	1	1
02.3	Bomba 2		1	1950.0	2708.3	100%	0.72	7.11	3	10A	4	ABC	220	––	4	902.8	902.8	902.8	3.39	0.09	1	1
03.3	Peneira	1		300.0	375.0	100%	0.80	0.98	3	10A	4	ABC	220	––	4	125.0	125.0	125.0	38.02	0.15	1	1
RES.	Circuito Reserva																		––	––	––	––
RES.	Circuito Reserva																		––	––	––	––
Total		1	2	4200.0	5791.7											1930.6	1930.6	1930.6				
Aliment.						55%	0.73	8.38	3	32A	6	ABC	220	6	6	1930.6	1930.6	1930.6	66.31	1.38		

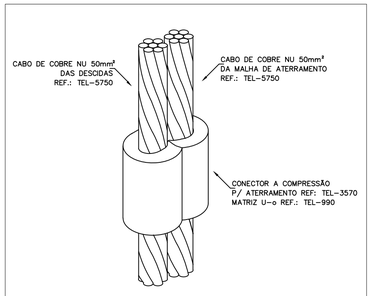
Potência Demandada: 100% (4200.0 W) (5791.7 V.A)

Corrente nas Fases: A=15.2A B=15.2A C=15.2A

LEGENDA:

- - Caixa octogonal 4"x4" de PVC
- - Interruptor de 1 tecla - h = 120cm quando não indicada
- - Luminária tipo tartaruga - h=informada
- - Sensor fotoelétrico 127V 10A
- - Luminária 150W em poste de 6 metros
- - Ponto de força não plugável- h=0,00cm quando não indicada
- - Ponto de força não plugável- h=50cm quando não indicada
- - Tomada dupla 2P+T- h=120cm quando não indicada
- - Tomada dupla 2P+T- h=40cm quando não indicada
- - Tomada simples 2P+T- h=120cm quando não indicada
- - Caixa de passagem em alvenaria ou concreto no piso 30x30x40cm
- - Caixa de passagem em alvenaria ou concreto no piso 50x50x70cm
- - Poste
- - Quadro de distribuição
- - Disjuntor a seco DIN Curva C + Dispositivo DR 4P
- - DPS Classe II 20kA 1P
- - Disjuntor monopolar
- - Disjuntor bipolar
- - Disjuntor tripolar
- - Aterramento
- - Eletroduto no Piso
- - Eletroduto no Teto
- - Neutro, Fase, Retorno, Terra





DETALHE DE JUNÇÃO DE CABOS DE ATERRAMENTO
ESC.: S/E

PROJETO EXECUTIVO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

OBRA:
MELHORIAS E AMPLIAÇÃO NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) DE ITAGUAÇU-ES

AMÉRICA LATINA ENGENHARIA

LOCAL:
ES-260, ITAGUAÇU-ES

ÁREA:
4.800 m2

DISC:
ETE

CONTEUDO:
- PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO;
- PLANTA DE SITUAÇÃO;
- PLANTA DE LOCALIZAÇÃO..

DATA:
set-25

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app
GABRIEL RODRIGUES BOSIO
CREA-ES: 054146/D

COORDENAÇÃO:
Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app
GABRIEL RODRIGUES BOSIO
CREA-ES: 054146/D

REV:
R0

FOLHA:
A1

PRANCHA:
02/02

PROJETISTA - 31/03/25 - 02/04/25
REVISOR - 03/04/25 - 03/04/25

2026-WWPRCH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 3 / 45

Prefeitura municipal
Itaguaçu

CONTRATANTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÇU

_____

DARLY DETTMANN
CNPJ nº 27.178.523/0001-09

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
CONTRATO: ITA 142-22
MEMORIAL DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA CENTRO
DISCIPLINA: ELÉTRICA
ETAPA: PROJETO EXECUTIVO

CONTROLE DE EMISSÕES

DATA	REVISÃO
09/2025	R0 – EMISSÃO INICIAL

ELABORAÇÃO

AMÉRICA LATINA
ENGENHARIA

CNPJ nº 10.568.340/0001-77

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EMPRESA

Assinado digitalmente por ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717
DN: cn=ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=RFB e-CPF A1, email=alessandro.americalatina@gmail.com

_____

ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA
CAU A63305-4
ARQUITETO E URBANISTA

COORDENAÇÃO DO CONTRATO

Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

_____

GABRIEL RODRIGUES BÓSIO
CREA ES-054146/D
ENGENHEIRO CIVIL

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

_____

GABRIEL RODRIGUES BÓSIO
CREA ES-054146/D
ENGENHEIRO CIVIL

RESPONSÁVEL TÉCNICO

_____

-
-
-

CAL-ITA_142_22_02_26.02_09-PE-EEE_CENTRO-R0-01-02

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 4 / 45

Sumário

1. OBJETIVO 2
2. DADOS GERAIS DA INSTALAÇÃO 2
3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA 2
4. PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA 3
5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL (QDG) 3
6. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS 4
7. SISTEMA DE ATERRAMENTO 5
8. QUADRO DE COMANDO DA EEE (CIRCUITO 5) 5
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS 5

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 5 / 45

1. OBJETIVO

Este documento detalha as especificações e diretrizes para a execução das instalações elétricas da Estação Elevatória de Esgoto (EEE), localizada no município de Itaguaçu, Espírito Santo. O projeto foi concebido em conformidade com as normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em especial a NBR 5410 (Instalações elétricas de baixa tensão), a NR 10 (Segurança em instalações e serviços em eletricidade) e as especificações da concessionária de energia local, EDP Espírito Santo.

O presente memorial tem por finalidade descrever os critérios de projeto, os materiais a serem empregados e os procedimentos para a correta instalação, garantindo a segurança, a funcionalidade e a eficiência energética da Estação Elevatória de Esgoto. O documento servirá como guia para a equipe de execução e como registro técnico para futuras manutenções e inspeções.

2. DADOS GERAIS DA INSTALAÇÃO

- **Local da Obra:** Itaguaçu, Espírito Santo;
- **Tipo de Instalação:** Estação Elevatória de Esgoto (EEE);
- **Concessionária de Energia:** EDP Espírito Santo;
- **Tensão de Alimentação:** 127/220V, Trifásica, 60Hz (Três Fases + Neutro + Terra);
- **Potência Total Instalada:** 32.921 W.

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

As instalações elétricas deverão seguir rigorosamente as prescrições das seguintes normas:

- **ABNT NBR 5410:** Instalações elétricas de baixa tensão.
- **ABNT NBR IEC 60439-1:** Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão.
- **ABNT NBR 14039:** Instalações elétricas de média tensão (para o que for aplicável na interface com a concessionária).

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 6 / 45

- **NR 10:** Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- **Normas Técnicas da EDP Espírito Santo:** Para o padrão de entrada de energia e demais requisitos da concessionária.

4. PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia será realizada em conformidade com as normas da EDP Espírito Santo para fornecimento em baixa tensão, com carga instalada superior a 25 kW. O ponto de entrega será definido pela concessionária, e o padrão de entrada será composto por:

- **Ramal de Ligação:** A ser executado pela EDP-ES.
- **Caixa de Medição:** Em policarbonato ou metal, tipo aprovado pela concessionária, para abrigar o medidor de energia.
- **Disjuntor Geral:** Disjuntor termomagnético tripolar, dimensionado para a demanda total do projeto, instalado em caixa apropriada e lacrável.
- **Condutores do Ramal de Entrada:** Dimensionados conforme a demanda e as normas da concessionária.
- **Haste e Caixa de Inspeção de Aterramento:** Para o aterramento do padrão de entrada, com valor de resistência de terra conforme exigido pela NBR 5410.

5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL (QDG)

Será instalado um Quadro Geral de Distribuição, com barramento trifásico (R, S, T), mais barras de neutro e de terra, dimensionado para a carga total de 32.921W. O quadro deverá ser montado em chapa metálica com pintura eletrostática, possuir porta com fecho e identificação acrílica de todos os circuitos.

A distribuição dos circuitos será a seguinte:

Circuito	Descrição	Tensão (V)	Potência (W)	Fases	Disjuntor de Proteção
01	Iluminação Interna	127V	21 W	Monofásico (F+N)	Termomagnético Monopolar 10A

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 7 / 45

02	Iluminação Externa	220V	400 W	Bifásico (F+F+T)	Termomagnético Bipolar 10A
03	Tomada de Uso Geral	127V	100 W	Monofásico (F+N+T)	Termomagnético Monopolar 15A
04	Tomada de Uso Geral	220V	100 W	Bifásico (F+F+T)	Termomagnético Bipolar 15A
05	Quadro de Comando da EEE	220V	32.300 W	Trifásico (F+F+F+T)	Termomagnético Tripolar 125A

a) Observações Importantes:

Deverá ser instalado um Dispositivo Diferencial Residual (DR) geral, tetrapolar, com sensibilidade de 30mA, para a proteção contra choques elétricos, ou DRs individuais por circuito, conforme a NBR 5410.

Deverá ser instalado um Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), Classe II, adequado ao sistema de aterramento TT/TNS, para proteção da instalação contra surtos de tensão provenientes da rede elétrica.

6. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

- **Condutores:** Serão utilizados cabos de cobre, flexíveis, com isolação termoplástica antichama para 750V (circuitos internos) e 1kV (alimentador geral). As seções dos condutores deverão ser dimensionadas conforme a NBR 5410, respeitando os critérios de capacidade de condução de corrente, queda de tensão e seção mínima. As cores deverão seguir o padrão:
  - Fases: Preto / Vermelho / Branco;
  - Neutro: Azul-claro;
  - Terra (Proteção PE): Verde ou Verde-e-amarelo;
- **Eletrodutos:** Para as instalações embutidas, serão utilizados eletrodutos de PVC flexível corrugado. Para instalações aparentes ou subterrâneas, serão utilizados eletrodutos de PVC rígido ou de aço galvanizado, dependendo do local e das condições ambientais.
- **Dispositivos de Proteção:** Todos os disjuntores deverão ser do tipo termomagnético, com curva de disparo adequada à carga (Curva C para cargas gerais e Curva D para motores, se necessário).

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 8 / 45

7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

Será executado um sistema de aterramento do tipo TT. A malha de aterramento principal da edificação será independente do aterramento do neutro da concessionária e conectada à Barra de Equipotencialização Principal (BEP) localizada no QGD. Todas as partes metálicas não energizadas, como carcaças de motores, quadros e estruturas, deverão ser aterradas através do condutor de proteção (PE).

8. QUADRO DE COMANDO DA EEE (CIRCUITO 5)

O Circuito 5 alimentará o quadro de comando das bombas da estação elevatória. Este quadro, objeto de projeto específico, conterá os dispositivos de partida dos motores (partida direta, estrela-triângulo, soft-starter ou inversor de frequência, conforme projeto das bombas), além de proteções contra sobrecarga, falta de fase e outros dispositivos de controle e automação (chaves-boia, relés etc.). A carcaça deste quadro deverá ser devidamente aterrada.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Toda a instalação deverá ser executada por profissional qualificado, em total conformidade com os projetos, este memorial descritivo e as normas técnicas aplicáveis.
- Não serão permitidas emendas de condutores no interior dos eletrodutos. Todas as emendas e derivações deverão ser realizadas em caixas de passagem apropriadas.
- Ao final da obra, deverá ser realizada uma inspeção completa das instalações, com a realização de testes e medições (continuidade, isolamento, resistência de aterramento) para garantir a conformidade e a segurança do sistema.
- Qualquer alteração no projeto deverá ser previamente discutida e aprovada pelo projetista responsável.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 9 / 45

Este memorial descritivo estabelece as diretrizes fundamentais para a execução do projeto elétrico, visando um resultado seguro, confiável e em conformidade com as melhores práticas da engenharia.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 10 / 45

Prefeitura municipal
Itaguaçu

CONTRATANTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÇU

_____

DARLY DETTMANN
CNPJ n° 27.178.523/0001-09

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
CONTRATO: ITA 142-22
MEMORIAL DESCRITIVO E LÓGICA
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA CENTRO
DISCIPLINA: ELÉTRICA
ETAPA: PROJETO EXECUTIVO

CONTROLE DE EMISSÕES

DATA	REVISÃO
09/2025	R0 – EMISSÃO INICIAL

ELABORAÇÃO

AMÉRICA LATINA
ENGENHARIA

CNPJ n° 10.568.340/0001-77

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EMPRESA

Assinado digitalmente por ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717
DN: cn=ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=RFB e-CPF A1, email=alessandro.americalatina@gmail.com

_____

ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA
CAU A63305-4
ARQUITETO E URBANISTA

COORDENAÇÃO DO CONTRATO

Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

_____

GABRIEL RODRIGUES BÓSIO
CREA ES-054146/D
ENGENHEIRO CIVIL

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

_____

GABRIEL RODRIGUES BÓSIO
CREA ES-054146/D
ENGENHEIRO CIVIL

RESPONSÁVEL TÉCNICO

_____

-
-
-

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 11 / 45

1. OBJETIVO

Este documento detalha a lógica de funcionamento e a programação em LADDER de um sistema de automação para uma estação elevatória. O objetivo é descrever o comportamento do Controlador Lógico Programável (CLP) no controle de duas bombas (principal e reserva) e um triturador de sólidos, todos acionados por inversores de frequência e monitorados por um sensor de nível radar via rede de comunicação Modbus RTU (RS485).

2. COMPONENTES E MAPEAMENTO DE I/O

2.1. Componentes Principais

- **CLP:** Mestre da rede Modbus RTU.
- **Inversores (3):** Escravos da rede, para Bomba 1, Bomba 2 e Triturador.
- **Sensor Radar:** Escravo da rede, fornece leitura de nível e temperatura.

2.2. Mapeamento de Entradas e Saídas Físicas

Endereço	Descrição	Tipo
I0.0	Botoeira Pulso: Start/Stop Sistema (Auto) / Reset	Entrada Digital (NA)
I0.1	Botoeira Pulso: Start/Stop Bomba 1 (Manual)	Entrada Digital (NA)
I0.2	Botoeira Pulso: Start/Stop Bomba 2 (Manual)	Entrada Digital (NA)
I0.3	Sinal do Relé de Monitoramento de Tensão (OK)	Entrada Digital (NA)
I0.4	Chave Seletora: Manual (0) / Automático (1)	Entrada Digital
I0.5	Botoeira Pulso: Start/Stop Triturador (Manual)	Entrada Digital (NA)
Q0.0	Sinaleiro Verde: Bomba 1 Ligada	Saída Digital
Q0.1	Sinaleiro Vermelho: Bomba 1 Desligada	Saída Digital
Q0.2	Sinaleiro Verde: Bomba 2 Ligada	Saída Digital
Q0.3	Sinaleiro Vermelho: Bomba 2 Desligada	Saída Digital
Q0.4	Sinaleiro Verde: Triturador Ligado	Saída Digital
Q0.5	Sinaleiro Vermelho: Triturador Desligado	Saída Digital
Q0.6	Sinaleiro Amarelo: Alarme de Pane Elétrica	Saída Digital
Q0.7	Sinaleiro Amarelo: Alarme de Risco de Transbordo	Saída Digital

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 12 / 45

(27) 99796-9538 / (28) 99920-7888
al@americalatina.eng.br CNPJ: 10.568.340/0001-77

3. LÓGICA DE FUNCIONAMENTO EM LADDER GENÉRICO

A seguir, a lógica é descrita em formato de redes (networks) de programação LADDER, utilizando contatos, bobinas, blocos de comparação e memórias internas (Flags ou 'M').

a) Variáveis Internas Principais:

- `Nivel_Atual`: Real (lido do sensor radar via Modbus).
- `Temperatura_Atual`: Real (lido do sensor radar via Modbus).
- `Velocidade_B1`, `Velocidade_B2`, `Velocidade_Triturador`: Inteiro (valores a serem escritos nos inversores via Modbus).
- `M_Modo_Auto`: Booleano (flag indicando modo automático).
- `M_Sistema_Auto_Ligado`: Booleano (flag indicando que o sistema foi iniciado em modo automático).
- `M_Bomba_1_da_Vez`: Booleano (flag para controle de revezamento).
- `M_Falha_Eletrica`: Booleano (flag de falha na rede elétrica).

b) Network 1: Seleção de Modo de Operação

Esta rede lê a chave seletora e ativa as memórias de modo correspondentes.

```
   // Se a chave I0.4 estiver em nível alto (Automático)
---   |--|   (I0.4)-------------------------------------------   ( M_Modo_Auto )-

   // Se a chave I0.4 estiver em nível baixo (Manual)
   --|/|--(I0.4)-----------------------------------( M_Modo_Manual )-
```

c) Network 2: Lógica de Start/Stop do Sistema (Modo Automático)

Utiliza um flip-flop com a botoeira I0.0 para ligar/desligar o sistema apenas em modo automático.

```
   // Lógica para Ligar (SET) o sistema
      |--| |--(I0.0) ---|
      |                 |----|/|--(M_Sistema_Auto_Ligado)--[S]-(
   M_Sistema_Auto_Ligado )-
   --| |--(M_Modo_Auto)-|

   // Lógica para Desligar (RESET) o sistema
      |--| |--(I0.0) ---|
      |                 |----| |--(M_Sistema_Auto_Ligado)---- [R]-(
   M_Sistema_Auto_Ligado )-
   --| |--(M_Modo_Auto)-|
```

d) Network 3: Monitoramento de Falha Elétrica e Reset

(27) 99796-9538 / (28) 99920-7888
al@americalatina.eng.br CNPJ: 10.568.340/0001-77

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 13 / 45

Monitora o relé de proteção e gera um alarme que trava o sistema. A botoeira I0.0 reseta a falha.

```
   // Se não houver sinal do relé (falha), ativa a memória de falha
---   |/|   (I0.3)-------------------------------------------   ( M_Falha_Eletrica )-

   // O reset da falha é feito pelo botão I0.0 quando a falha não está mais
   presente
   --| |--(I0.0)----| |--(I0.3)--------------------[R]-( M_Falha_Eletrica )-
```

e) Network 4: Lógica do Triturador de Sólidos

Aciona o triturador em modo automático ou manual, desde que não haja falha elétrica.

```
   // Lógica Manual (toggle com pulso em I0.5)
   --| |--(M_Modo_Manual)--| |--(I0.5)----( XOR M_Liga_Triturador )-

   // Lógica Automática
   --| |--(M_Modo_Auto)--| |--(M_Sistema_Auto_Ligado)----( M_Liga_Triturador
   )-

   // Comando final para o inversor (via Modbus)
   --| |--(M_Liga_Triturador)--|/|--(M_Falha_Eletrica)----[MOV 100 TO
   Velocidade_Triturador]-
```

f) Network 5: Lógica de Revezamento das Bombas (Timer 24h)

Um timer conta 24h enquanto uma bomba está ligada em modo automático para inverter a flag de "bomba da vez".

```
   // Condição para o timer contar: modo automático e ao menos uma bomba
   ligada
   |--| |--(M_Bomba_1_Ativa)--|
   |                          |--| |--(M_Modo_Auto)----[TON T37, 86400s]-
   |--| |--(M_Bomba_2_Ativa)--|

   // Quando o timer termina, ele inverte a flag e se reseta
   --| |--(T37.DN)----( TOGGLE M_Bomba_1_da_Vez )--
```

g) Network 6: Condições de Partida da Bomba (Modo Automático)

Verifica todas as condições de segurança e processo para permitir o acionamento da bomba da vez.

```
---   |--|   (M_Modo_Auto)-------------------------------------------------   |
---   |--|   (M_Sistema_Auto_Ligado)---------------------------------------   |

---   |/|   (M_Falha_Eletrica)------------------------------------------ --|   (
   M_Permite_Partida_Bomba )-
```

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 14 / 45

(27) 99796-9538 / (28) 99920-7888
al@americalatina.eng.br CNPJ: 10.568.340/0001-77

```
--[ CMP Nivel_Atual > Nivel_Minimo ] --------------------|
--[ CMP Temperatura_Atual < 40.0 ] ----------------------|
```

h) Network 7: Controle de Velocidade da Bomba da Vez

Compara o nível atual com os setpoints para definir a velocidade da bomba principal e da reserva.

```
// Se a bomba 1 for a "da vez"
|--| |--(M_Permite_Partida_Bomba)--| |--(M_Bomba_1_da_Vez)--|
|                                                          |--[Lógica de
Velocidade]--[MOV Valor TO Velocidade_B1]
// Se a bomba 2 for a "da vez"
|--|  |--(M_Permite_Partida_Bomba)--|/|--(M_Bomba_1_da_Vez)--|
                                                           |--[Lógica de
Velocidade]--[MOV Valor TO Velocidade_B2]

// [Lógica de Velocidade] Detalhada:
--[CMP Nivel_Atual > Nivel_4]-----------------[MOV 100 TO Valor]-
--[CMP Nivel_Atual <= Nivel_4]--|
 --[CMP Nivel_Atual > Nivel_3]--+-------------[MOV 75 TO Valor]-
--[CMP Nivel_Atual <= Nivel_3]--|
 --[CMP Nivel_Atual > Nivel_2]--+-------------[MOV 50 TO Valor]-
--[CMP Nivel_Atual <= Nivel_2]--|
 --[CMP Nivel_Atual > Nivel_Minimo]--+--------[MOV 25 TO Valor]-
--[CMP Nivel_Atual <= Nivel_Minimo]-----------[MOV 0 TO Valor]-
```

i) Network 8: Acionamento Emergencial da Bomba Reserva

Se a bomba da vez está a 100% e o nível continua subindo, a outra bomba é acionada a 100%.

```
// Aciona Bomba 2 como reserva
|--[CMP Velocidade_B1 == 100]--|
                               |--[CMP Nivel_Atual > Nivel_4]--[MOV 100 TO
Velocidade_B2]-
|--|/|--(M_Bomba_1_da_Vez)---|

// Aciona Bomba 1 como reserva
|--[CMP Velocidade_B2 == 100]--|
                               |--[CMP Nivel_Atual > Nivel_4]--[MOV 100 TO
Velocidade_B1]-
|--| |--(M_Bomba_1_da_Vez)---|
```

j) Network 9: Lógica de Acionamento Manual das Bombas

Acionamento individual das bombas em modo manual.

```
// Bomba 1 Manual
--| |--(M_Modo_Manual)--| |--(I0.1)--|/|--(M_Falha_Eletrica)--[TOGGLE, MOV
100 TO Velocidade_B1]-
```

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 15 / 45

(27) 99796-9538 / (28) 99920-7888
al@americalatina.eng.br CNPJ: 10.568.340/0001-77

```
// Bomba 2 Manual
--| |--(M_Modo_Manual)--| |--(I0.2)--|/|--(M_Falha_Eletrica)--[TOGGLE, MOV
100 TO Velocidade_B2]-
```

k) Network 10: Alarmes de Nível e Saídas de Sinalização

Controla as saídas físicas (sinaleiros) com base no estado do sistema.

```
// Alarme de Transbordo
--[CMP Nivel_Atual >= Nivel_Transbordo]----------------( Q0.7 )-

// Alarme de Falha Elétrica
---  |--|  (M_Falha_Eletrica)-------------------------------------  ( Q0.6 )-

// Sinaleiros Bomba 1
--[CMP Velocidade_B1 > 0]------------------------------( Q0.0 )- // Verde
--[CMP Velocidade_B1 == 0]-----------------------------( Q0.1 )- //
Vermelho

// Sinaleiros Bomba 2
--[CMP Velocidade_B2 > 0]------------------------------( Q0.2 )- // Verde
--[CMP Velocidade_B2 == 0]-----------------------------( Q0.3 )- //
Vermelho

// Sinaleiros Triturador
--[CMP Velocidade_Triturador > 0]----------------------( Q0.4 )- // Verde
--[CMP Velocidade_Triturador == 0]---------------------( Q0.5 )- //
Vermelho
```

l) Network 11: Comunicação Modbus RTU (Conceitual)

Esta seção é geralmente configurada com blocos de função específicos do fabricante do CLP.

1. **Bloco de Configuração (`MB_COMM_LOAD`):** Configura a porta serial (baud rate, paridade, etc.) e é executado uma vez no primeiro ciclo do CLP.
2. **Bloco Mestre (`MB_MASTER`):** É chamado periodicamente para executar transações na rede.
    - **Leitura do Sensor:** Uma transação é configurada para ler os registros do sensor radar (endereço do escravo, código de função 03 ou 04), armazenando os dados em `Nivel_Atual` e `Temperatura_Atual`.
    - **Escrita nos Inversores:** Transações separadas (código de função 06 ou 16) são configuradas para cada inversor (escravos 1, 2 e 3) para escrever os valores das variáveis `Velocidade_B1`, `Velocidade_B2` e `Velocidade_Triturador` nos registros de setpoint de velocidade, e também os comandos de partida/parada.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 16 / 45

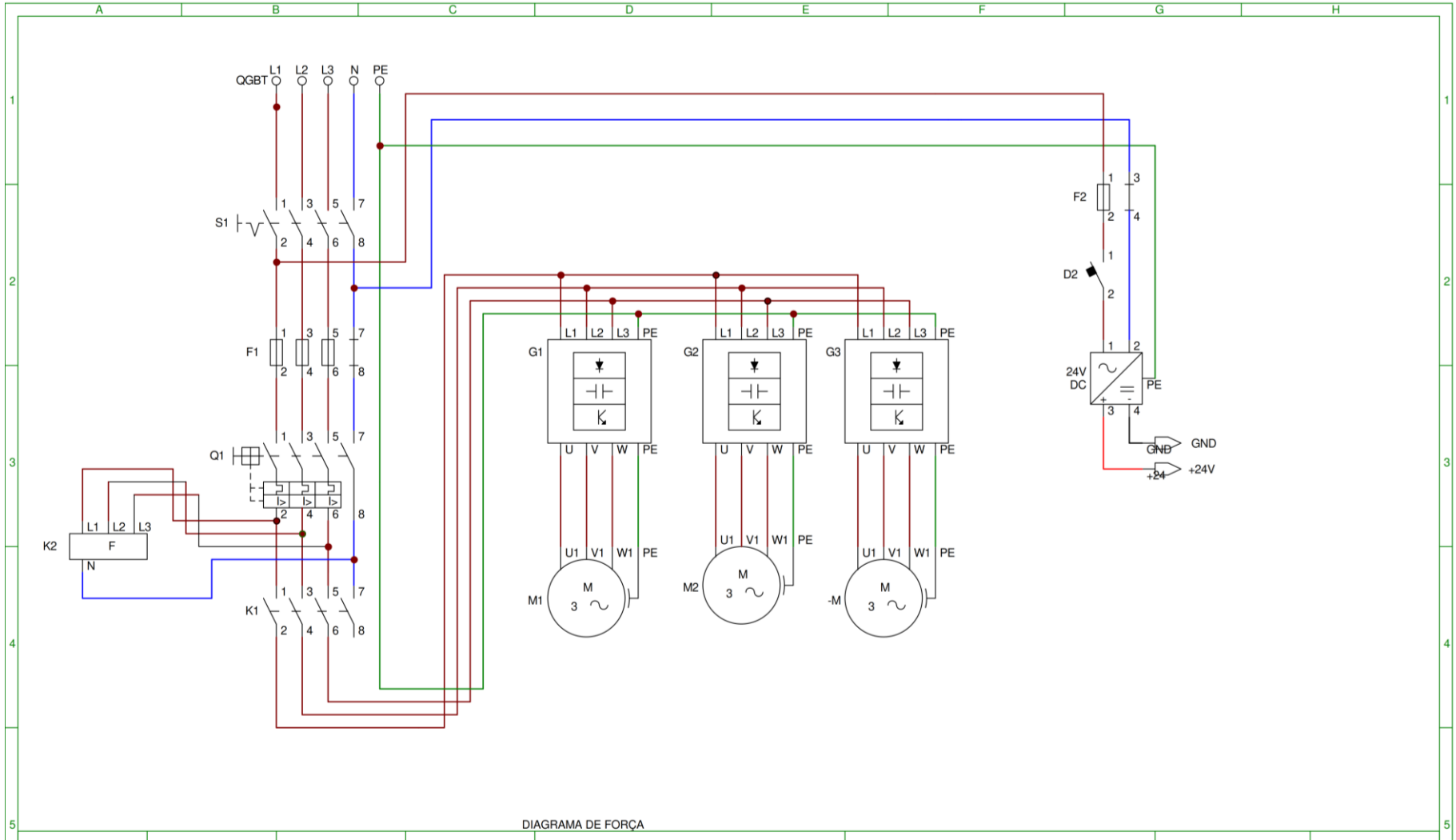
(27) 99796-9538 / (28) 99920-7888
al@americalatina.eng.br CNPJ: 10.568.340/0001-77

4. Conclusão

A lógica de controle apresentada foi projetada para garantir uma operação robusta, segura e eficiente. A utilização de uma rede de comunicação centraliza o controle e o monitoramento, permitindo o acionamento escalonado das bombas para economia de energia. O sistema de revezamento garante o desgaste uniforme dos equipamentos, enquanto os múltiplos níveis de alarme e proteção asseguram a integridade do processo e do maquinário.

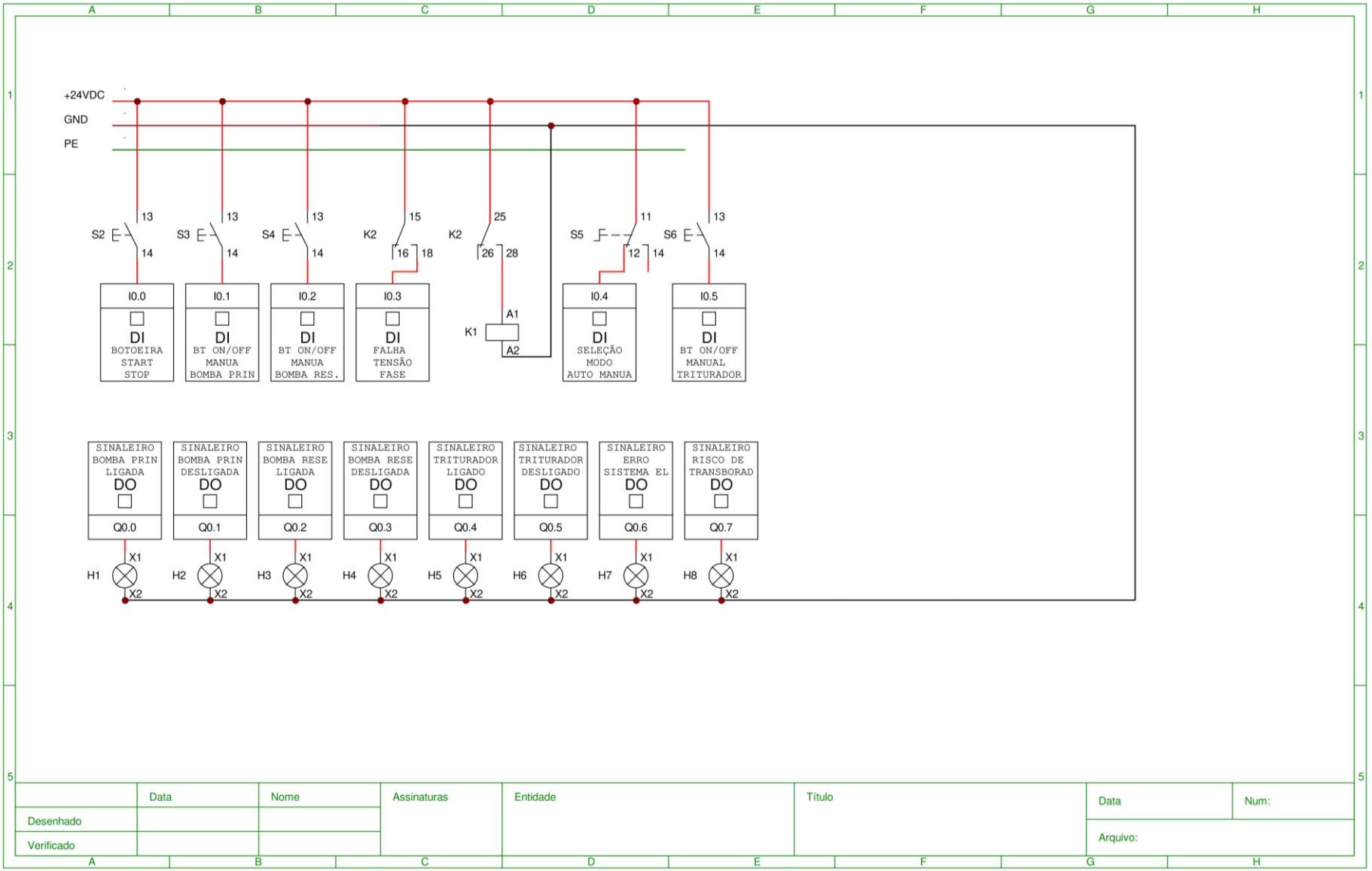
2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 17 / 45

(27) 99796-9538 / (28) 99920-7888
al@americalatina.eng.br CNPJ: 10.568.340/0001-77



2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 18 / 45

(27) 99796-9538 / (28) 99920-7888
al@americalatina.eng.br CNPJ: 10.568.340/0001-77



	Data	Nome	Assinaturas	Entidade	Título	Data	Num:
Desenhado						Arquivo:	
Verificado							

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 19 / 45

(27) 99796-9538 / (28) 99920-7888
al@americalatina.eng.br CNPJ: 10.568.340/0001-77

Prefeitura municipal
Itaguaçu

CONTRATANTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÇU

_____

DARLY DETTMANN
CNPJ nº 27.178.523/0001-09

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
CONTRATO: ITA 142-22
MEMORIAL DESCRITIVO
ETE SEDE
DISCIPLINA: ELÉTRICA
ETAPA: PROJETO EXECUTIVO

CONTROLE DE EMISSÕES

DATA	REVISÃO
09/2025	R0 – EMISSÃO INICIAL

ELABORAÇÃO

AMÉRICA LATINA
ENGENHARIA

CNPJ nº 10.568.340/0001-77

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EMPRESA

Assinado digitalmente por ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717
DN: cn=ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=RFB e-CPF A1, email=alessandro.americalatina@gmail.com

_____

ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA
CAU A63305-4
ARQUITETO E URBANISTA

COORDENAÇÃO DO CONTRATO

Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

_____

GABRIEL RODRIGUES BÓSIO
CREA ES-054146/D
ENGENHEIRO CIVIL

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

_____

GABRIEL RODRIGUES BÓSIO
CREA ES-054146/D
ENGENHEIRO CIVIL

RESPONSÁVEL TÉCNICO

_____

-
-
-

CAL-ITA_142_22_02_26.02_09-PE-ETE_SEDE-R0-01-01

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 20 / 45

Sumário

1. OBJETIVO 2
2. DOCUMENTAÇÃO 2
3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO 2

3.1. Condutores 2
3.2. Quadro de distribuição 3
3.3. Iluminação 3
3.4. Eletrodutos 3
3.5. Interruptores e tomadas 4
3.6. IDR 4
3.7. DPS 4

4. CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE 4
5. CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO 5
6. DECLARAÇÕES FINAIS 5

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 21 / 45

1. OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo descrever as instalações elétricas internas para atender as melhorias e ampliação no sistema de esgotamento sanitário (SES) de Itaguaçu - ES, conforme critérios técnicos estabelecidos pela NBR 5410/2004.

2. DOCUMENTAÇÃO

O projeto constitui-se de 02 pranchas contendo a planta de situação, planta baixa, detalhamento, quadro de cargas, diagrama unifilar e legenda. A não ser que mencionado em contrário, todo material e/ou serviços das instalações será conforme estabelecido pela NBR 5410/2004 e normas vigentes da concessionária local.

- Prancha 01/02 – Planta de situação e detalhamento;
- Prancha 02/02 – Planta baixa, quadro de cargas, diagrama unifilar, detalhamento e legenda.

3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

3.1. Condutores

Os condutores utilizados nos circuitos internos à edificação, após o quadro de distribuição, quando não mencionados, serão do tipo flexível, isolados, isolação em PVC 70°C 750V, classe 5, seguindo o padrão de cores, vermelho, preto e branco para as fases a, b e c, respectivamente, azul claro para o neutro e verde ou verde e amarelo para o condutor terra, e amarelo para os condutores de retorno dos interruptores e luminárias.

Os condutores utilizados nos circuitos externos à edificação, após o quadro de distribuição, quando não mencionados, serão do tipo flexível, unipolar, isolação em HEPR/XLPE 90°C 0,6/1kV, encordoamento classe 5, seguindo o padrão de cores, vermelho, preto e branco para as fases a, b e c, respectivamente, azul claro para o neutro e verde ou verde e amarelo para o condutor terra.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 22 / 45

3.2. Quadro de distribuição

O quadro deverá ter:

- Barreira com proteção básica conforme NBR 5410/2004;
- Placas de advertência conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410/2004;
- Barramentos de Neutro e Proteção.
- Placas para identificação dos circuitos, bem como suas respectivas fases.

Do quadro de distribuição sairão os circuitos secundários que irão alimentar todo o sistema elétrico da edificação. Nele, estarão abrigados os disjuntores dos circuitos dimensionados, dispositivos de proteção contra correntes residuais (DR's) para proteção contra fugas de corrente e choques elétricos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS) para a proteção de equipamentos internos contra surtos transitórios na rede elétrica.

Deverá ser fixado no quadro, de forma visível, identificação "D" em verde, indicando posição "desligado" do dispositivo de manobra e "L" em vermelho, indicando posição de "ligado" do mesmo dispositivo, conforme NR-10 em seu item 10.3.9, alínea b.

3.3. Iluminação

Foram seguidos os pontos de iluminação previstos pelo projeto arquitetônico, atribuindo uma carga para cada ponto. Para mais detalhes, buscar o respectivo projeto.

3.4. Eletrodutos

Serão utilizados eletroduto de polietileno flexível corrugado nas cores laranja (indicado para pisos e lajes concretadas), amarelo (indicado para paredes), e PEAD preto (indicado para embutir no solo em áreas externas à edificação).

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 23 / 45

3.5. Interruptores e tomadas

A instalação dos pontos de interruptores e tomadas, serão realizadas por meio de parafusos auto-travantes. As molduras também constituirão elementos de fixação. Todas as tomadas serão do tipo 2P + T, padrão NBR 6.147/2000 e/ou NBR 14.362/2002.

3.6. IDR

Os dispositivos de proteção diferencial residual serão instalados para circuitos de tomadas de banheiros e áreas externas para proteção complementar contra choques elétricos (5.1.2.5.1 NBR 5410/2004), sendo estes de sensibilidade de 30mA especificados no projeto (proteção contra contato direto).

O dispositivo de proteção diferencial residual tem como função interromper, em um determinado tempo, a corrente elétrica fornecida a uma carga quando uma corrente que flui para a terra (choque por contato direto ou indireto, ou fuga devido a um mal funcionamento de um equipamento ou falha(s) na(s) isolação(ões) do(s) condutor(es) de alimentação) excede um valor pré-determinado conforme item 10.3.9 alínea f da NR-10.

3.7. DPS

Os dispositivos de proteção contra surtos classe 2 serão instalados à jusante do disjuntor geral do quadro de distribuição principal, conforme item 6.3.5.2.2 da NBR 5410/2004. Foram previstos dispositivos de proteção monopolares para cada DPS, conforme item 6.3.5.2.5 da NBR 5410/2004, visando proteção contra curto-circuito oriundo da falha de algum DPS.

O DPS classe 2 tem como função a proteção de equipamentos contra surtos oriundos de tensões induzidas por descargas atmosféricas (raios), nas proximidades do sistema de distribuição da concessionária, bem como manobras no sistema de distribuição.

4. CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE

Para determinação da seção dos condutores dos circuitos, calcula-se a corrente de projeto (Ib), com base na demanda prevista para o circuito,

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 24 / 45

verifica-se o tipo de linha, conforme tabela 33 (NBR 5410/2004) e aplica-se os fatores de correção das tabelas 40 e 42, nas capacidades de condução de corrente de cada seção, das tabelas 36-39, de modo a verificar qual seção de cabo, suporta Ib sem causar danos.

5. CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO

A metodologia empregada no cálculo de queda de tensão fora o método da queda de tensão unitária, conforme dados fornecidos pelos fabricantes do material. O resultado do cálculo deve atender a determinação da NBR 5410/2004, item 6.2.7.

A expressão, bem como os parâmetros utilizados são:

$$V(\%) = \frac{I_b x L x \Delta V x 100}{V_{circ}}$$

Onde:

- V(%) é a queda de tensão percentual do trecho;
- L é o comprimento do circuito em km;
- ΔV é a queda de tensão unitária do cabo (Tabela do fabricante Corfio);
- Ib é a corrente de projeto do circuito;
- Vcirc é a tensão que alimenta o circuito.

A queda de tensão expressa por V(%), não deve exceder 4% da tensão nominal, para circuitos terminais, localizados à jusante do quadro de distribuição principal. O cálculo de queda de tensão é mostrado, para todos os circuitos, no quadro de cargas na prancha de detalhamento.

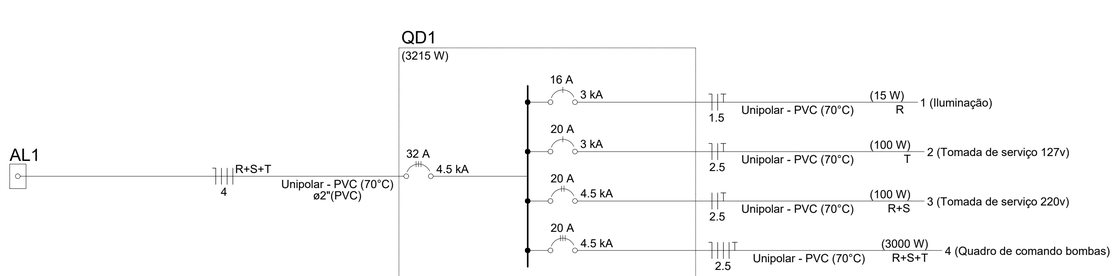
6. DECLARAÇÕES FINAIS

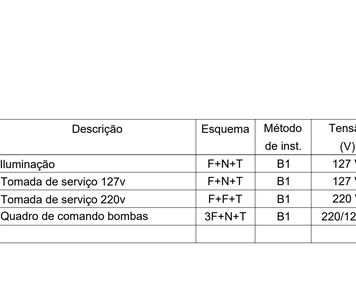
Sem mais a relatar, dou por concluída a confecção deste memorial descritivo.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 25 / 45

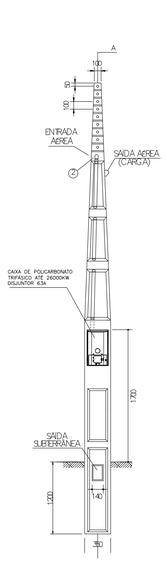
Quadro de Cargas (QD1) - Estação Elevatória de Esgoto

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W)	Tomadas (W)		Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
					15	100	3000																
1	Iluminação	F+N+T	B1	127 V	1			15	15	R			15	1.00	1.00	0.1	0.1	1.5	17.5	3	10	0.01	0.39
2	Tomada de serviço 127v	F+N+T	B1	127 V		1		111	100	T			100	1.00	1.00	0.9	0.9	2.5	24.0	3	10	0.01	0.39
3	Tomada de serviço 220v	F+F+T	B1	220 V		1		111	100	R+S		50	50	1.00	1.00	0.5	0.5	2.5	24.0	4.5	10	0.00	0.39
4	Quadro de comando bombas	3F+N+T	B1	220/127 V			1	2203	1471	R+S+T	735,50	735,50		1.00	1.00	11.8	11.8	2.5	21.0	4.5	13	0.04	0.42
TOTAL					1	2	1	2440	1686	R+S+T	735,50	785,50	165										





PLANTA ELÉTRICO ELEVATÓRIA
ESC:.1:50



PADRÃO DE ENTRADA
ESC:.S/ESCALA

Legenda - Pavimento	
(2x)	2 Tomadas médias a 1,20m do piso
	Entrada de serviço
	Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
QFC	Quadro de força e comando a 1,70m do piso
	Ponto genérico de luz 15W
	Quadro de distribuição

Legenda de condutos - Pavimento	
Elétrica	
	Teto
	Média
	Piso

LEGENDA DAS INDICAÇÕES	
X A / Y kA	Disjuntor unipolar "X" A e corrente de curto-circuito "Y" KA
X A / Y kA	Disjuntor bipolar "X" A e corrente de curto-circuito "Y" KA
X A / Y kA	Disjuntor tripolar "X" A e corrente de curto-circuito "Y" KA
DR X A	Dispositivo diferêncial residual bipolar/tetrapolar, corrente nominal de "X" A, corrente nominal residual 30mA.
DPS X V - Y KA	Dispositivo de proteção contra surto, tensão de "X" V e corrente de curto-circuito Y KA
kWh	Medidor
X X X / # a a	Fiação do circuito "X", comando "a" e com diâmetro "#" mm²
	Neutro - Azul claro
	Fases (RST/ABC/UVW) - Branco, Preto e Vermelho
T	Terra - Verde/Amarelo
	Retorno - Amarelo
	Campainha

NOTAS

1 - A EXECUÇÃO DEVE SEGUIR OS CRITÉRIOS DA NBR 5410.
2 - ELETRODUTOS E FIAÇÕES NÃO COTADOS SERÃO DE ø3/4" E #1,5mm² RESPECTIVAMENTE.
3 - PONTOS DE FORÇA E ILUMINAÇÃO NÃO COTADOS TERÃO POTÊNCIA DE 100W.
4 - TODAS AS CARCAÇAS DAS LUMINÁRIAS DEVERÃO SER ATERRADAS. QUANDO ESTAS NÃO FOREM INSTALADAS DEVERÁ SER DEIXADA UMA "ALÇA" DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO PE (TERRA) NA CAIXA OU UM "RABICHO" QUANDO EXISTIR FORRO PARA POSSIBILITAR O FUTURO ATERRAMENTO.
5 - A FIAÇÃO ENTRE QUADROS OU ENTRE QUADROS E MEDIDORES DEVE SER EM COBRE COM ISOLAÇÃO EPR OU XLPE 1 KV.
6 - A FIAÇÃO DOS SISTEMAS QUE PASSAM PELA ÁREA EXTERNA DA EDIFICAÇÃO DEVEM SER COBRE COM ISOLAÇÃO EPR OU XLPE 1 KV E EM ELETRODUTOS PEAD.
7 - A FIAÇÃO DOS DEMAIS CIRCUITOS INTERNO A EDIFICAÇÃO PODEM SER CABOS EM COBRE E PODEM POSSUIR ISOLAÇÃO EM PVC 750 V.
8 - TODOS OS CIRCUITOS QUE PASSAM POR ÁREA MOLHADA DEVEM SER PROTEGIDOS COM DR, MESMO QUE NÃO INDICADO NOS DIAGRAMAS.
9 - CHUVEIRO DEVE SER BLINDADO, COMPÁTIVEL COM DR;

NOTAS GERAIS

1. ESTE PROJETO É PROPRIEDADE DO PROJETISTA REGISTRADO NO SELO. CONFORME LEI N°: 5194/66 NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA QUALQUER OUTRA FINALIDADE QUE NÃO SE RELACIONE COM A EXECUÇÃO DA PRESENTE EDIFICAÇÃO, SENDO TERMINANTEMENTE VEDADA SUA COLOCAÇÃO A DISPOSIÇÃO DE TERCEIROS.
2. O PROJETISTA NÃO SE RESPONSABILIZARÁ POR EVENTUAIS ALTERAÇÕES DESTE PROJETO DURANTE SUA EXECUÇÃO. QUALQUER MODIFICAÇÃO, O MESMO DEVE SER CONTACTADO.
3. ESTE PROJETO FOI BASEADO NO LAY-OUT E INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO ARQUITETO OU PROPRIETÁRIO.
4.QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA.

PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

OBRA:
MELHORIAS E AMPLIAÇÃO NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) DE ITAGUAÇU-ES

AMÉRICA LATINA ENGENHARIA

LOCAL:
ITAGUAÇU-ES

ÁREA:
-

DISC:
ELE

CONTEUDO:
DETALHAMENTOS ELÉTRICO ELEVATÓRIA - EEEB DO LOTEAMENTO CIDADE JARDIM

DATA:
ago-25

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app
GABRIEL RODRIGUES BOSIO
CREA-ES: 054146/D

COORDENAÇÃO:
Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app
GABRIEL RODRIGUES BOSIO
CREA-ES: 054146/D

REV:
R0

FOLHA:
A1

PRANCHA:
01/01

2026-WWPBCH - E:\DOCS - COPIA SIMPLES\ 20/07/2026 13:28 PAGINA 26 / 45

CONTRATANTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÇU _____ DARLY DETTMANN CNPJ n° 27.178.523/0001-09

REDE DE COLETA DE ESGOTO DA SEDE DE ITAGUAÇU
ITA 142-23
MEMORIAL DE CÁLCULO - ANEXO
AUTOMAÇÃO PARA A ESTAÇÃO
ELÉTRICA – ELEVATÓRIA LOTEAMENTO
PROJETO EXECUTIVO

CONTROLE DE EMISSÕES	
DATA	**REVISÃO**
08/2025	R0 – EMISSÃO INICIAL

ELABORAÇÃO

AMÉRICA LATINA ENGENHARIA

CNPJ n° 10.568.340/0001-77

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EMPRESA	COORDENAÇÃO DO CONTRATO
Assinado digitalmente por ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717 DN: cn=ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=RFB e-CPF A1, email=alessandro.americalatina@gmail.com _____ ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA CAU A63305-4 ARQUITETO E URBANISTA	Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781 DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app _____ GABRIEL RODRIGUES BÓSIO CREA ES-054146/D ART n° 0820250148714
RESPONSÁVEL TÉCNICO	**RESPONSÁVEL TÉCNICO**
gov.br Documento assinado digitalmente VITOR SCARPINI DE JESUS PAIER Data: 15/09/2025 18:00:06-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br _____ VITOR SCARPINI DE JESUS PAIER CREA ES-054380/D ART n° 0820250150653	_____ - - -

ELE-ITA_142_23_02-PE-CAL_ANEXO_EEE_LOT-R0-02-02

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 27 / 45

Sumário

1. OBJETIVO 2
2. ARQUITETURA DO SISTEMA 2
3. MAPEAMENTO DE ENTRADAS, SAÍDAS E MEMÓRIAS INTERNAS 2
4. LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO LADDER (ESTRUTURA CONCEITUAL) 4
   - 4.1. Rede 1: Seleção de Modo de Operação 4
   - 4.2. Rede 2: Operação em Modo Manual 4
   - 4.3. Rede 3: Habilitação do Sistema em Modo Automático 5
   - 4.4. Rede 4: Revezamento das Bombas (Timer 24h) 5
   - 4.5. Rede 5: Condições de Partida e Parada Automática 5
   - 4.6. Rede 6: Controle Escalonado de Velocidade (Potência) 6
   - 4.7. Rede 7: Acionamento da Bomba Reserva em Emergência 6
   - 4.8. Rede 8: Monitoramento de Falhas 6
   - 4.9. Rede 9: Comunicação (Modbus e SMS) 7
   - 4.10. Rede 10: Acionamento dos Sinaleiros (Saídas) 7
5. DIAGRAMAS ELÉTRICOS (CONCEITUAL) 8
   - 5.1. Diagrama de Força 8
   - 5.2. Diagrama de Comando 8
6. CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS 9

DIAGRAMAS QUADRO DE AUTOMAÇÃO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO COM REVEZAMENTO DE BOMBAS 10

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Entradas, saídas e memórias internas 3

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 28 / 45

1. OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo descrever de forma completa e detalhada o projeto de automação para a Estação Elevatória de Esgoto (ETE). O documento abrange a arquitetura do sistema, a lógica de controle, os modos de operação, as interfaces de comunicação e a lista de equipamentos e sinais envolvidos. O sistema visa garantir a operação contínua, segura e eficiente da planta, com alternância automática de equipamentos, resposta a falhas e monitoramento remoto.

2. ARQUITETURA DO SISTEMA

O sistema será centralizado em um CLP, que atuará como o cérebro da operação. Ele se comunicará com os periféricos da seguinte forma:

- **Comunicação Digital (I/O):** Receberá sinais dos botões, da chave seletora e do relé de proteção. Acionará os sinaleiros luminosos no painel;
- **Comunicação Serial RS485 (Modbus RTU):**
  - **Leitura:** Obterá o valor de nível do sensor radar;
  - **Escrita/Leitura:** Enviará comandos de partida/parada e setpoints de velocidade (potência) para os inversores de frequência (VFDs) da Bomba 1 e Bomba 2. Também poderá ler o status de operação e possíveis falhas dos VFDs.
- **Comunicação Serial RS232:**
  - **Escrita/Leitura:** Se conectará ao modem GPRS/SMS para receber o comando `"status ELE X"` e enviar mensagens de alarme para o CLP da estação de tratamento.

3. MAPEAMENTO DE ENTRADAS, SAÍDAS E MEMÓRIAS INTERNAS

Para a lógica LADDER, além das E/S físicas, utilizaremos memórias internas (Marcadores ou Flags) e registradores de dados.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 29 / 45

Tabela 1 – Entradas, saídas e memórias internas

Tipo	Ende-reço	Descrição
Entrada Digital	I0.0	Botão Pulso: Start/Stop Sistema (Auto) / Reset Falhas
	I0.1	Botão Pulso: Ligar/Desligar Bomba Principal (Manual)
	I0.2	Botão Pulso: Ligar/Desligar Bomba Reserva (Manual)
	I0.3	Relé Monitoramento Elétrico (Nível Alto = OK, Nível Baixo = Falha)
	I0.4	Chave Seletora: Modo Automático (Nível Alto)
	I0.5	Chave Seletora: Modo Manual (Nível Alto)
Saída Digital	Q0.0	Sinaleiro Verde: Bomba Principal Ligada
	Q0.1	Sinaleiro Vermelho: Bomba Principal Desligada
	Q0.2	Sinaleiro Verde: Bomba Reserva Ligada
	Q0.3	Sinaleiro Vermelho: Bomba Reserva Desligada
	Q0.4	Sinaleiro Laranja: Falha Elétrica / Sobreaquecimento
	Q0.5	Sinaleiro Laranja: Alarme de Transbordamento
Memória In-terna	M0.0	Flag: Sistema em Modo Automático
	M0.1	Flag: Sistema em Modo Manual
	M0.2	Flag: Sistema Habilitado em Modo Automático
	M1.0	Flag: Bomba 1 é a Principal no Ciclo Atual
	M1.1	Flag: Bomba 2 é a Principal no Ciclo Atual
	M2.0	Flag: Comando para Ligar Bomba 1
	M2.1	Flag: Comando para Ligar Bomba 2
	M3.0	Flag: Falha Elétrica
	M3.1	Flag: Falha de Sobreaquecimento
	M3.2	Flag: Falha na Partida da Bomba 1
	M3.3	Flag: Falha na Partida da Bomba 2
	M3.4	Flag: Alarme de Transbordamento Ativo

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 30 / 45

Tipo	Ende-reço	Descrição
Temporizador	T37	Temporizador de 24 horas para revezamento
Registrador	D100	Valor do Nível (lido do sensor radar)
	D102	Valor da Temperatura (lido de um sensor acoplado)
	D110	Setpoint de Velocidade para VFD Bomba 1
	D112	Setpoint de Velocidade para VFD Bomba 2

4. LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO LADDER (ESTRUTURA CONCEITUAL)

A seguir, a descrição da lógica em redes (Rungs), que formam o programa LADDER.

4.1. Rede 1: Seleção de Modo de Operação

- Um contato NA (Normalmente Aberto) de I0.4 (Chave Automático) energiza a bobina de memória M0.0 (Modo Automático).
- Um contato NA de I0.5 (Chave Manual) energiza a bobina de memória M0.1 (Modo Manual).
- *Garantia:* Utilizar um contato NF (Normalmente Fechado) do modo oposto em série para evitar que ambos os modos fiquem ativos simultaneamente.

4.2. Rede 2: Operação em Modo Manual

- **Bomba Principal:** Se M0.1 (Modo Manual) estiver ativo, um pulso no botão I0.1 (Manual Bomba Principal) aciona um flip-flop (ou lógica de selo) que ativa M2.0 (Comando Ligar Bomba 1). Outro pulso desliga.
- **Bomba Reserva:** Se M0.1 (Modo Manual) estiver ativo, um pulso no botão I0.2 (Manual Bomba Reserva) aciona um flip-flop que ativa M2.1 (Comando Ligar Bomba 2).
- **Velocidade Manual:** Quando M2.0 ou M2.1 são ativados em modo manual, o programa deve mover um valor de velocidade fixo (ex:

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 31 / 45

100% ou 3000 RPM) para o registrador de setpoint do respectivo inversor (D110 ou D112).

4.3. Rede 3: Habilitação do Sistema em Modo Automático

- Um pulso em I0.0 (Start/Stop Auto) aciona um flip-flop (ou selo) para a memória M0.2 (Sistema Habilitado Auto), mas somente se M0.0 (Modo Automático) estiver ativo.
- A memória M0.2 será desabilitada por um novo pulso em I0.0 ou por qualquer condição de falha geral.

4.4. Rede 4: Revezamento das Bombas (Timer 24h)

- Quando M0.2 (Sistema Habilitado) estiver ativo e nenhuma bomba estiver em operação, um temporizador T37 de 24 horas é iniciado.
- Ao final das 24 horas, o temporizador inverte o estado das memórias M1.0 (Bomba 1 é Principal) e M1.1 (Bomba 2 é Principal).
- Na primeira partida do sistema, M1.0 é definido como verdadeiro por padrão.

4.5. Rede 5: Condições de Partida e Parada Automática

- **Condição para Ligar:** O sistema só permitirá a partida de uma bomba se:
  - M0.2 (Sistema Habilitado) está ativo.
  - D100 (Nível) > Nível Mínimo.
  - D102 (Temperatura) < 40°C.
  - Não houver falhas ativas (M3.0, M3.1, etc.).
- **Condição para Parar:** A bomba em operação será desligada se:
  - D100 (Nível) <= Nível Mínimo por um tempo determinado (histerese para evitar ciclagem).
  - D102 (Temperatura) >= 40°C.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 32 / 45

4.6. Rede 6: Controle Escalonado de Velocidade (Potência)

- Esta rede fica ativa quando uma bomba está operando em modo automático.
- Será usada uma série de blocos de comparação (CMP) com o valor de D100 (Nível).
  - SE Nível Mínimo < D100 <= Nível 2 -> Move 25% para o registrador de velocidade (D110 ou D112) da bomba ativa.
  - SE Nível 2 < D100 <= Nível 3 -> Move 50% para o registrador de velocidade.
  - SE Nível 3 < D100 <= Nível 4 -> Move 75% para o registrador de velocidade.
  - SE D100 > Nível 4 -> Move 100% para o registrador de velocidade.

4.7. Rede 7: Acionamento da Bomba Reserva em Emergência

- Condição:
  - D100 (Nível) > Nível 4.
  - A bomba principal já está com setpoint de 100%.
- Ação:
  - Ativa o comando de partida (M2.0 ou M2.1) da bomba reserva.
  - Move o valor de 100% para o registrador de velocidade da bomba reserva.

4.8. Rede 8: Monitoramento de Falhas

- **Falha Elétrica:** Um contato NF de I0.3 (Relé de Monitoramento) ativa a memória M3.0 (Falha Elétrica) e a saída Q0.4.
- **Sobreaquecimento:** Se D102 (Temperatura) >= 40°C, ativa a memória M3.1 (Falha Temperatura) e a saída Q0.4.
- **Transbordamento:** Se D100 (Nível) >= Nível Máximo (Transbordo), ativa a memória M3.4 (Alarme Transbordamento) e a saída Q0.5.
- **Falha de Partida:** Após enviar um comando de ligar para uma bomba (ex: M2.0), o CLP inicia um temporizador de 5 segundos. Após esse tempo, ele lê o status do VFD via Modbus. Se o VFD não

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 33 / 45

retornar o status "em operação", o CLP ativa a falha correspondente (`M3.2` ou `M3.3`).

- O botão `I0.0` (Reset), quando pressionado em condição de falha, limpa as memórias de falha se a condição que as originou não estiver mais presente.

4.9. Rede 9: Comunicação (Modbus e SMS)

- **Modbus RTU:** Utilizar blocos de função específicos do CLP (ex: `MB_COMM_LOAD`, `MB_MASTER`) para configurar a comunicação.
  - Criar rotinas cíclicas para ler o `D100` (Nível) do radar.
  - Criar rotinas para escrever os valores dos registradores `D110` e `D112` nos endereços de setpoint de frequência dos VFDs.
  - Criar rotinas para enviar o comando de "Run/Stop" para os VFDs.
- **SMS via RS232:**
  - O CLP monitora a porta RS232.
  - Ao receber a string `"status ELE X"`, o CLP executa uma sub-rotina.
  - A sub-rotina verifica o estado das memórias de falha (`M3.4`, `M3.2`, `M3.3`).
  - Se `M3.4` estiver ativa, o CLP monta a string `"Transbordamento na Estação de elevação de esgoto X"` e a envia pela RS232 para o modem.
  - Se `M3.2` estiver ativa, monta e envia `"Falha na partida da Bomba Principal da Estação X"`.

4.10. Rede 10: Acionamento dos Sinaleiros (Saídas)

- `Q0.0` (Verde Principal) é ativado por um contato NA do status "em operação" do VFD da bomba principal.
- `Q0.1` (Vermelho Principal) é ativado por um contato NF do status "em operação" do VFD da bomba principal.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 34 / 45

- `Q0.2` (Verde Reserva) e `Q0.3` (Vermelho Reserva) seguem a mesma lógica para a bomba reserva.
- `Q0.4` (Laranja Falha Elétrica/Temp) é ativado por `M3.0` OU `M3.1`.
- `Q0.5` (Laranja Transbordamento) é ativado por `M3.4`.

5. DIAGRAMAS ELÉTRICOS (CONCEITUAL)

5.1. Diagrama de Força

- **Alimentação:** Entrada trifásica (220VFF) protegida por um disjuntor-motor geral.
- **Proteção Geral:** Após o disjuntor, um **relé de monitoramento de tensão** (falta de fase, subtensão, sobretensão, inversão de fase) que atuará no contato `I0.3` do CLP.
- **Distribuição:** A alimentação passa por dois conjuntos de proteção individuais para cada bomba:
  1. **Contator de Segurança:** Acionado pelo CLP (ou por um relé de segurança).
  2. **Fusíveis ultrarrápidos:** Proteção para o inversor de frequência.
  3. **Inversor de Frequência (VFD):** Conectado à rede Modbus.
  4. **Motor da Bomba:** Conectado à saída do VFD.

5.2. Diagrama de Comando

- **Alimentação do Comando:** Derivação de uma fase e neutro (127VFN) da alimentação geral, protegida por disjuntor unipolar, para alimentar a fonte do CLP e outros componentes de 24VDC.
- **Fonte 24VDC:** Alimenta todas as entradas e saídas digitais do CLP.
- **Entradas:**
  - Os botões (`I0.0`, `I0.1`, `I0.2`) e a chave seletora (`I0.4`, `I0.5`) são ligados entre o +24VDC e as respectivas entradas do CLP.
  - O contato do relé de monitoramento (`I0.3`) é ligado da mesma forma.
- **Saídas:**

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 35 / 45

- As saídas a relé do CLP (`Q0.0` a `Q0.5`) acionam os sinaleiros de 24VDC diretamente. Se os sinaleiros forem de 127VCA, as saídas do CLP devem acionar relés de interface, que por sua vez acionarão os sinaleiros.

6. CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

- **HMI (IHM):** Para uma operação mais amigável, recomenda-se substituir os sinaleiros por uma Interface Homem-Máquina (IHM) de pequeno porte. Nela, seria possível visualizar o nível, a temperatura, o status das bombas, a potência atual e configurar os setpoints de nível de forma mais intuitiva.
- **Sensor de Temperatura:** A especificação não menciona um sensor de temperatura. Será necessário adicionar um, como um PT100 com um conversor para 4-20mA ou Modbus, para que o CLP possa ler a temperatura do líquido.
- **Parâmetros do VFD:** A comunicação Modbus deve ser parametrizada em ambos os VFDs (endereço, baud rate, etc.) e a fonte de controle de velocidade/partida deve ser configurada para "Rede Serial/Modbus".
- **Segurança:** Um botão de emergência tipo cogumelo deve ser instalado no painel, cortando a alimentação dos contatores de segurança de forma física (hardwired), independentemente do CLP.

Esta estrutura lógica e de hardware fornece um sistema robusto, automático e seguro para a operação da estação elevatória, atendendo a todos os requisitos especificados. A implementação final exigirá a escolha de um modelo de CLP e VFDs e a tradução desta lógica conceitual para a linguagem de programação específica do fabricante (ex: TIA Portal para Siemens, Connected Components Workbench para Allen-Bradley, etc.).

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 36 / 45

DIAGRAMAS QUADRO DE AUTOMAÇÃO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO COM REVEZAMENTO DE BOMBAS

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 37 / 45

CONTRATANTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÇU

_____

DARLY DETTMANN
CNPJ nº 27.178.523/0001-09

REDE DE COLETA DE ESGOTO DA SEDE DE ITAGUAÇU
ITA 142-22
MEMORIAL DE CÁLCULO
ELÉTRICA – ELEVATÓRIA LOTEAMENTO
PROJETO EXECUTIVO

CONTROLE DE EMISSÕES

DATA	REVISÃO
08/2025	R0 – EMISSÃO INICIAL

ELABORAÇÃO

AMÉRICA LATINA ENGENHARIA

CNPJ nº 10.568.340/0001-77

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EMPRESA

Assinado digitalmente por ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717
DN: cn=ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA:11074853717, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=RFB e-CPF A1, email=alessandro.americalatina@gmail.com

_____

ALESSANDRO RODRIGUES BATISTA
CAU A63305-4
ARQUITETO E URBANISTA

COORDENAÇÃO DO CONTRATO

Assinado digitalmente por GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781
DN: cn=GABRIEL RODRIGUES BOSIO:15895679781, c=BR, o=ICP-Brasil, ou=(em branco), email=contato@homehelp.app

_____

GABRIEL RODRIGUES BÓSIO
CREA ES-054146/D
ART nº 0820250148714

RESPONSÁVEL TÉCNICO

gov.br
Documento assinado digitalmente
VITOR SCARPINI DE JESUS PAIER
Data: 15/09/2025 18:00:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

VITOR SCARPINI DE JESUS PAIER
CREA ES-054380/D
ART nº 0820250150653

RESPONSÁVEL TÉCNICO

_____

-
-
-

ELE-ITA_142_23_02-PE-CAL_EEE_LOT-R0-01-02

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 38 / 45

Sumário

1. OBJETIVO 2
2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA 2
3. CONDIÇÕES GERAIS DA INSTALAÇÃO 2
3.1. Concessionária e ponto de entrega 2
3.2. Padrão de Entrada de Energia 3
4. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES E MATERIAIS 3
4.1. Quadro de Distribuição Geral (QDG) 3
4.2. Quadro de Comando (QC) 4
4.3. Eletrodutos e Encaminhamento 4
4.4. Condutores Elétricos 4
4.5. Aterramento e Equipotencialização 5
5. DIMENSIONAMENTO DE CARGAS E CIRCUITOS 5
6. EXECUÇÃO E MONTAGEM 6
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 6

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Dimensionamento de cargas e circuitos 5

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 39 / 45

1. OBJETIVO

O presente memorial tem por finalidade descrever e especificar os materiais, os critérios de dimensionamento e as normas para a execução completa das instalações elétricas de baixa tensão da nova Estação Elevatória de Esgoto (EEE) a ser construída no município de Itaguaçu-ES.

As diretrizes aqui contidas complementam os desenhos do projeto elétrico e devem ser seguidas rigorosamente durante a execução dos serviços.

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Todas as instalações, incluindo a montagem dos quadros e a seleção dos materiais, deverão obedecer às prescrições das seguintes normas técnicas:

- **ABNT NBR 5410:** Instalações elétricas de baixa tensão;
- **ABNT NBR 5444:** Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;
- **ABNT NBR IEC 60439-1:** Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão;
- **ABNT NBR IEC 62271-200:** Conjunto de manobra e controle de alta/média tensão (Referência para construção de painéis);
- **ABNT NBR IEC 61643-1:** Dispositivos de proteção contra surtos (DPS);
- **NR-10:** Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- **Normas Técnicas de Distribuição (NTD) da EDP Espírito Santo:** Para o padrão de entrada e medição.

3. CONDIÇÕES GERAIS DA INSTALAÇÃO

3.1. Concessionária e ponto de entrega

O fornecimento de energia elétrica será realizado em baixa tensão pela concessionária EDP Espírito Santo. O ponto de entrega será a conexão dos condutores da rede da concessionária com o ramal de ligação da unidade consumidora.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 40 / 45

- **Tensão Nominal:** Trifásico 127/220V (Fase-Neutro / Fase-Fase);
- **Frequência:** 60Hz;
- **Esquema de Aterramento:** Será adotado o esquema **TN-S**, com condutor de proteção (terra) distinto do neutro a partir do Quadro de Distribuição Geral.

3.2. Padrão de Entrada de Energia

Será instalado um padrão de entrada trifásico para medição em baixa tensão, em local visível e de fácil acesso ao leiturista da concessionária, conforme norma da EDP ES.

- **Tipo:** Padrão sobreposto em poste auxiliar ou fachada da EEE;
- **Carga Máxima do Padrão:** 26kW;
- **Proteção Geral:** Disjuntor geral termomagnético tripolar, dimensionado conforme a demanda e a norma da concessionária;
- **Aterramento:** Haste de aterramento tipo Copperweld (mínimo 2,40m x 5/8") conectada à caixa de medição.

4. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES E MATERIAIS

Toda a instalação (eletrodutos, caixas, quadros) será do tipo sobreposta, fixada diretamente nas paredes da edificação.

4.1. Quadro de Distribuição Geral (QDG)

O QDG será o ponto central de distribuição dos circuitos da estação.

- **Caixa:** Metálica ou em PVC de alta resistência, sobreposta, com grau de proteção mínimo IP40. Deverá possuir porta com fecho e placa de identificação acrílica.
- **Componentes Internos:**
  - **Disjuntor Geral:** Tetrapolar, para seccionamento de todas as fases e neutro.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 41 / 45

- **Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS):** Três DPS Classe II, 45 kA, um para cada fase, conectados antes do disjuntor geral e ligados ao barramento de terra.
- **Interruptor Diferencial Residual (IDR):** Um IDR geral tetrapolar de 30mA para proteção contra fugas de corrente, ou um IDR por circuito que exija esta proteção (tomadas).
- **Barramentos:** Barramentos de cobre para fases, neutro (cor azul) e proteção/terra (cor verde).
- **Disjuntores dos Circuitos:** Disjuntores termomagnéticos (curva C) para cada circuito individual, devidamente identificados.

4.2. Quadro de Comando (QC)

O QC abrigará os componentes de automação e controle das bombas. Será alimentado pelo "Circuito 04" do QDG.

- **Caixa:** Metálica, sobreposta, com grau de proteção mínimo IP54, com placa de montagem interna e contraporta para fixação dos componentes de interface (botões, sinaleiros);
- **Componentes Internos:** Conforme detalhado no projeto de automação, incluindo CLP, Inversores de Frequência, Fonte 24VCC, Relés, Contatores, Bornes de ligação etc.

4.3. Eletrodutos e Encaminhamento

Os eletrodutos serão de PVC rígido roscável, fixados com braçadeiras a cada 1,5m. As curvas e conexões serão feitas com peças apropriadas (curvas, luvas, caixas de passagem), garantindo a estanqueidade e proteção mecânica dos condutores.

4.4. Condutores Elétricos

Serão utilizados cabos de cobre com isolação termoplástica antichama (BWF/HEPR), com tensão de isolamento de 0,6/1 kV. As seções serão as

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 42 / 45

definidas na tabela de dimensionamento (item 5.0) e as cores seguirão o padrão da NBR 5410:

- **Fase A/B/C:** Preto / Vermelho / Branco (ou outras cores distintas);
- **Neutro:** Azul Claro;
- **Proteção (Terra):** Verde ou Verde-e-Amarelo.

4.5. Aterramento e Equipotencialização

Será criado um Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) dentro do QDG, ao qual serão ligados:

- O condutor de aterramento vindo da haste do padrão de entrada.
- O condutor de proteção (terra) de todos os circuitos.
- As carcaças metálicas dos quadros (QDG e QC) e dos motores das bombas.

5. DIMENSIONAMENTO DE CARGAS E CIRCUITOS

A carga total calculada para o projeto é de 1**.686 W**. O padrão de entrada de **26 kW** foi solicitado para acomodar as correntes de partida dos motores e prever futuras expansões. A divisão dos circuitos no QDG será a seguinte:

Tabela 1 – Dimensionamento de cargas e circuitos

Circuito	Descrição	Tensão (V)	Potência (W/VA)	Corrente (A)	Disjuntor (A)	Seção Cabo (mm²)
C-01	Iluminação (Luminárias LED)	127	15	0,1	16	2,5
C-02	Tomadas de Uso Geral (TUG)	220	100	0,9	16	2,5
C-03	Tomadas de Uso Geral (TUG)	127	100	0,5	16	2,5
C-04	Alimentação Quadro de Comando (QC)	220	1471	11,8	20	2,5
	CARGA TOTAL INSTALADA		1.686			

a) Observações sobre o Dimensionamento

- A seção mínima de **2,5 mm²** para circuitos de força (tomadas e comando) e iluminação foi adotada para garantir robustez mecânica e atender à NBR 5410.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 43 / 45

- Os disjuntores foram dimensionados para proteger os condutores, coordenados com a capacidade de corrente de cada cabo.
- A corrente dos circuitos é calculada como I=P/V. Para circuitos 220V, a corrente é calculada entre duas fases.

6. EXECUÇÃO E MONTAGEM

- A execução deverá ser realizada por profissional qualificado e habilitado, sob supervisão do responsável técnico pela obra.
- Todas as emendas e conexões deverão ser feitas em caixas de passagem, utilizando conectores apropriados (ex: conectores de torção, tipo mola, ou Wago). É vedado o uso de fita isolante para emendas diretas dentro de eletrodutos.
- Todos os circuitos e componentes nos quadros deverão ser claramente identificados com anilhas e etiquetas, conforme o diagrama unifilar.
- Ao final da montagem, deverão ser realizados ensaios de comissionamento, incluindo:
    - Teste de continuidade dos condutores de proteção (terra).
    - Medição da resistência de isolamento dos circuitos.
    - Teste de funcionamento do(s) dispositivo(s) DR.
    - Teste funcional de toda a automação do Quadro de Comando.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este memorial descreve a concepção básica do projeto. Quaisquer alterações ou necessidade de adaptações durante a obra deverão ser previamente discutidas e aprovadas pelo engenheiro responsável. Todos os materiais empregados deverão ser novos, de primeira qualidade e possuir certificação do INMETRO.

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 44 / 45

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/07/2026 13:28:56 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por KAROLINE SCHEREDEL PAGUNG (ENGENHEIRO CIVIL - SEMIDU - SEMIDU - PMITAG)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2026-WWP6CH

2026-WWP6CH - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2026 13:28 PÁGINA 45 / 45