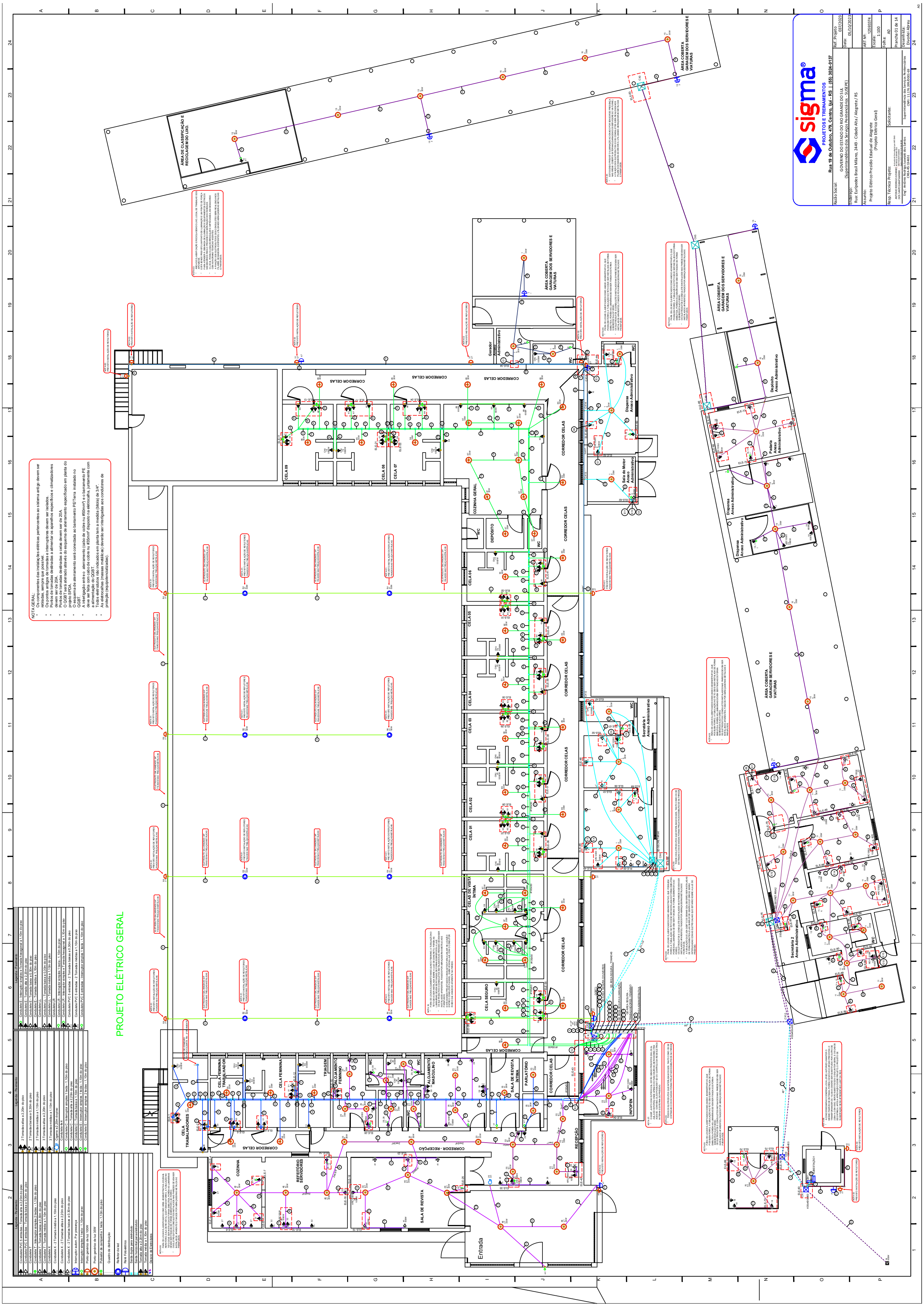
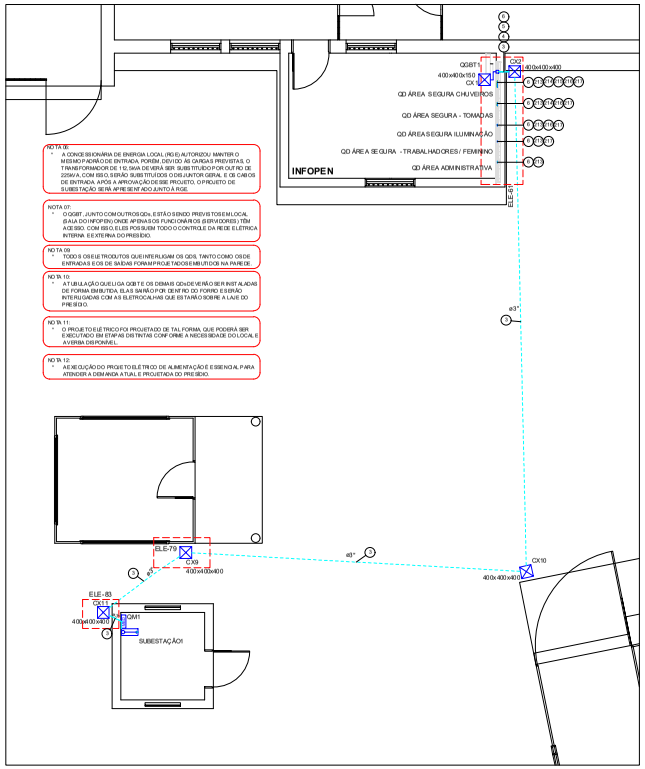

PROJETO ELÉTRICO GERAL
Entrada

PROA Processos Administrativos e-Gov

PROJETO ELÉTRICO ALIMENTAÇÃO



NOTA 06:
* A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA LOCAL (RGE) AUTORIZOU MANTER O MESMO PADRÃO DE ENTRADA, PORÉM, DEVIDO ÀS CARGAS PREVISTAS, O TRANSFORMADOR DE 112,5KVA DEVERÁ SER SUBSTITUÍDO POR OUTRO DE 225KVA. COM ISSO, SERÃO SUBSTITUÍDOS O DISJUNTOR GERAL E OS CABOS DE ENTRADA. APÓS A APROVAÇÃO DESSE PROJETO, O PRODUTO DE SUBESTAÇÃO SERÁ APRESENTADO JUNTO À RGE.

NOTA 07:
* O QGBT, JUNTO COM OUTROS QDs, ESTÃO SENDO PREVISTOS EM LOCAL ÍSOLADO INFOPEN, ONDE APENAS OS FUNCIONÁRIOS (SERVIDORES) TÊM ACESSO. COM ISSO, ELES POSSUEM TODO O CONTROLE DA REDE ELÉTRICA INTERNA E EXTERNA DO PRESÍDIO.

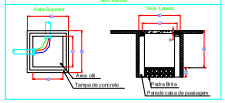
NOTA 09:
* TODOS OS ELETRODUTOS QUE INTERLIGAM OS QDS, TANTO COMO OS DE ENTRADAS E OS DE SAÍDAS FORAM PROJETADOS EMBUTIDOS NA PAREDE.

NOTA 10:
* ATÉ A LIGAÇÃO QUE LIGA QGBT E OS DEMAIS QDs DEVERÃO SER INSTALADAS DE FORMA EMBUTIDA, ELAS SERÃO POR DENTRO DO FORRO E SERÃO INTERLIGADAS COM AS ELETROCALHAS QUE ESTARÃO SOBRE A LAJE DO PRESÍDIO.

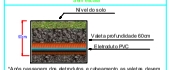
NOTA 11:
* O PROJETO ELÉTRICO FOI PROJETADO DE TAL FORMA, QUE PODERÁ SER EXECUTADO EM ETAPAS DISTINTAS CONFORME A NECESSIDADE DO LOCAL E A VERBA DISPONÍVEL.

NOTA 12:
* A EXECUÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO DE ALIMENTAÇÃO É ESSENCIAL PARA ATENDER A DEMANDA ATUAL E PROJETADA DO PRESÍDIO.

Detalhe Caixa de Passagem
Sem escala

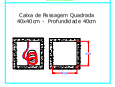


Detalhe Valeta
Sem escala



*Após passagem dos eletrodutos e cabeamento as valetas devem ser cobertas de terra de modo que o local fique no mesmo nível do terreno existente.
** Acima do eletroduto deve ser instalada a fita de advertência "Subestação elétrica".

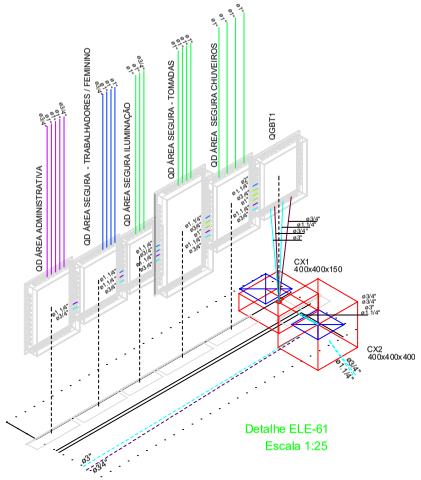
Detalhe Caixa de Passagem
Sem escala



NOTA GERAL:
* Os componentes das instalações elétricas pertencentes ao sistema antigo devem ser retiradas, sempre que possível.
* Os pontos antigos de tomadas e interruptores devem ser isolados.
* Pontos de tomadas destinadas a alimentar os aparelhos específicos e climatizadores devem ser de 20A.
* Pontos de tomadas destinadas a celas devem ser de 20A.
* O QGBT será aterrado através do esquema de aterramento especificado em planta do projeto SPDA.
* O esquema de aterramento será conectada ao barramento PE/Terra instalado no QGBT.
* A interligação entre o aterramento (cabo de cobre nu #50mm²) e o barramento PE deve ser feita com cabo de cobre nu #35mm² disposto na eletrocalha, juntamente com a alimentação do QGBT.
* Todos eletrodutos não indicados em planta tem a medida (bitola) de 3/4".
* As eletrocalhas (massas metálicas) deverão ser interligadas aos condutores de proteção (equipotencializações).

Legenda - Pavimento
Caixa de passagem no piso
Entrada de serviço
Quadro de distribuição
Quadro de medição

Legenda de condutos - Pavimento	
Elétrica (Elétrica Alimentação)	
	Direta
	Piso



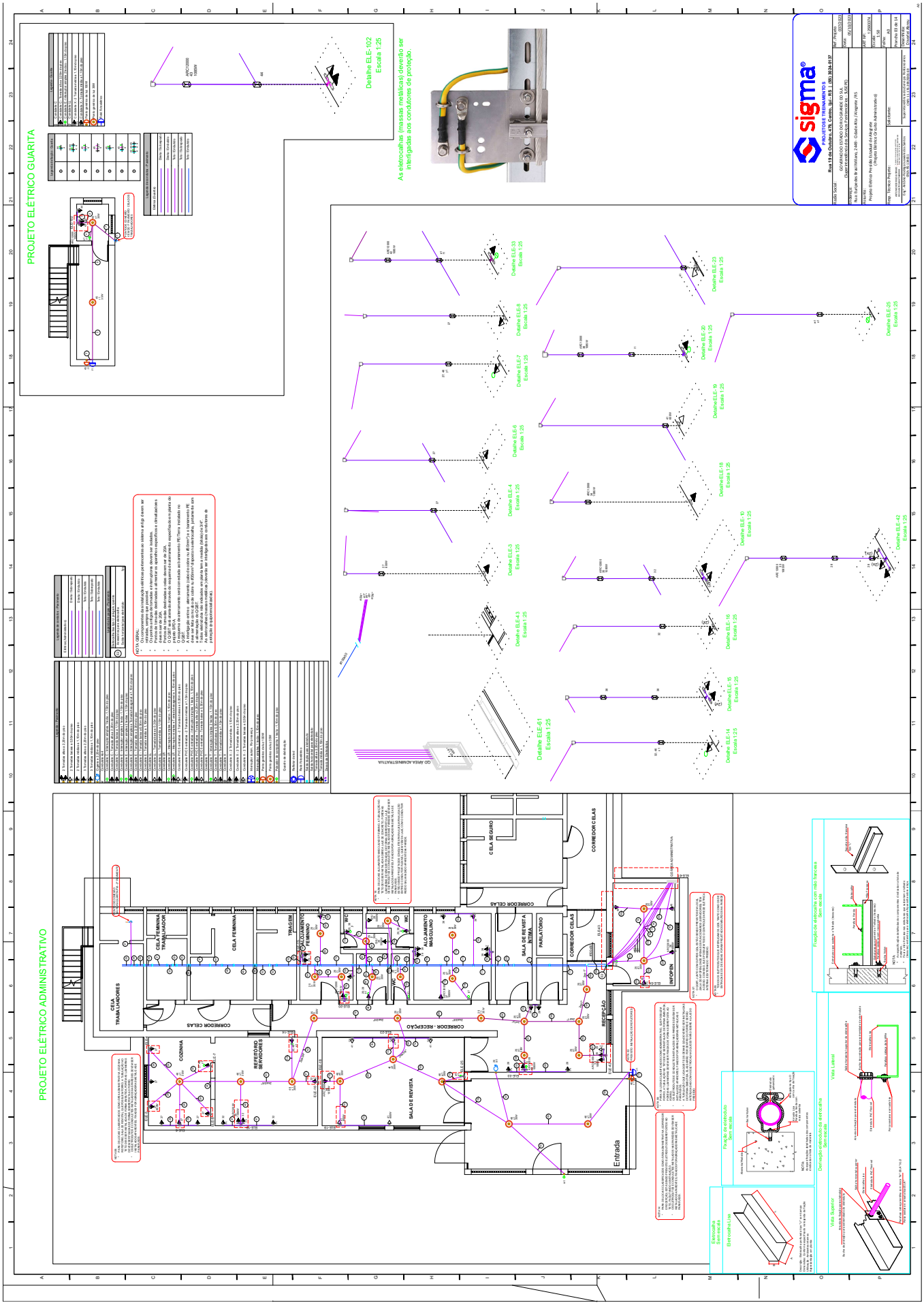
Detalhe ELE-61
Escala 1:25

sigma®
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 19 de Outubro, 479, Centro, Ijuí - RS | (55) 3024-0137

Razão Social: GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (Superintendência dos Serviços Penitenciários - SUSEPE)	Ref.: Projeto 037/2023
Endereço: Rua: Eurípedes Brasil Milano, 2449 - Cidade Alta / Alegrete / RS	Data: 05/10/2023
Assunto: Projeto Elétrico Presídio Estadual de Alegrete (Projeto Elétrico Circuito Alimentação)	ART Nº: 12593374
	Escala: 1:50
	Folha: A1
Resp. Técnico Projeto: ANTONIO RODRIGO JUAVICKI DOS SANTOS:01174170149 Assinado de forma digital por ANTONIO RODRIGO JUAVICKI DOS SANTOS:01174170149 Dados: 2023.10.05 09:17:00 -03'00' Eng°. Antônio Rodrigo Juavicki dos Santos CREA-RS 134651	Solicitante: Superintendência dos Serviços Penitenciários CNPJ: 11.176.399/0001-69
	Prancha 02 de 14
	Desenhista: Divorlei Abreu

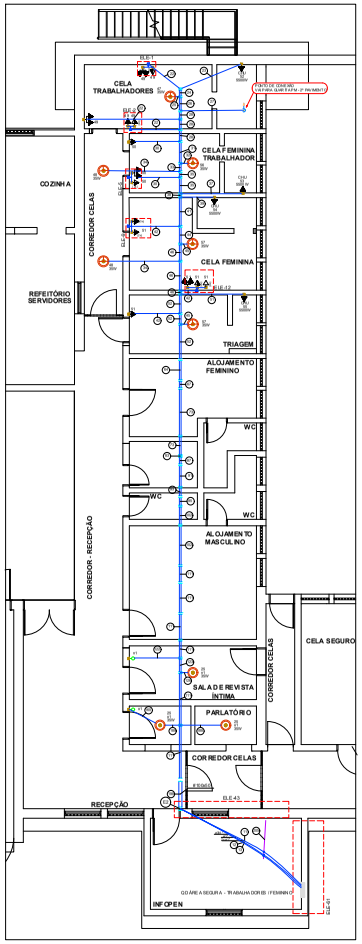
A1

230600000005923


PROJETO ELÉTRICO GUARITA
PROJETO ELÉTRICO ADMINISTRATIVO
sigma
PROJETOS E TREINAMENTOS
Entrada
CELA TRABALHADORES
CELA FEMININA TRABALHADOR
CELA FEMININA
TRIAGEM
ALOJAMENTO FEMININO
ALOJAMENTO MASCULINO
SALA DE REVISTA INTIMA
PARLATÓRIO
CORREDOR CELAS
CELA SEGURO
COZINHA
REFEITÓRIO SERVIDORES
SALA DE REVISTA
CORREDOR - RECEPÇÃO
RECEPÇÃO
INFOPEN
Detalhe ELE-102 Escala 1:25
As eletrocalhas (massas metálicas) deverão ser interligadas aos condutores de proteção.

PROA Processos Administrativos e-Gov

PROJETO ELÉTRICO
ÁREA SEGURA - TRABALHADORES / FEMININO



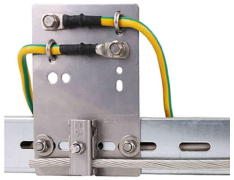
NOTA GERAL:
- Os componentes das instalações elétricas pertencentes ao sistema antigo devem ser retirados, sempre que possível.
- Os ponto antigos de tomadas e interruptores devem ser isolados.
- Pontos de tomadas destinados a alimentar os painéis específicos e climatizadores devem ser de 20A.
- Pontos de tomadas destinados a celas devem ser de 20A.
- O QDSIT será alterado através do esquema de aterramento especificado em planta do projeto SPDA.
- O barramento de aterramento será conectado ao barramento PE/Terra instalado no QDSIT.
- A interligação entre o aterramento (cabos de cobre nu #50mm²) e o barramento PE deve ser feita com cabo de cobre nu #50mm² disposto na eletrocalha, juntamente com a alimentação do QDSIT.
- Todos eletrodutos não indicados em planta tem a medida bitola de 3/4".
- As eletrocalhas (massas metálicas) devem ser interligadas aos condutores de proteção (equipotencializadas).

Legenda de Símbolos - Pavimento
Dados / Elétrica Área Segura - Trabalhadores / Feminino
Dados / Eletrônica
Telefone / Eletrônica

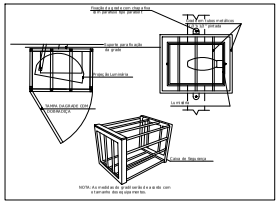
Legenda de Linhas - Pavimento
Eletroduto Rígido 1" pelo piso, aparente
Aterramento para eletrocalha
Saída horizontal para eletroduto

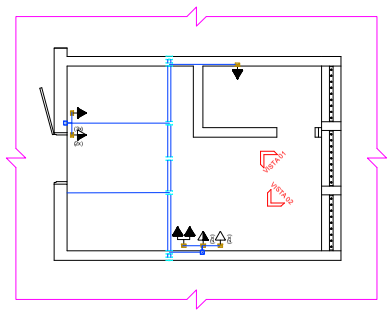
	2 Tomadas altura 0,20m do piso
	2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
	2 Tomadas médias a 1,10m do piso
	3 Tomadas altura a 0,20m do piso
	3 Tomadas médias a 1,10m do piso
	Interruptor simples 1 tecla a 1,10m do piso
	Luminária Embutida Emissor 36W
	Ponto genérico de luz 36W
	Refletor de campanha 1 tecla - 1,10m do piso
	Quadro de distribuição
	Saída dutos para eletroduto
	Saída horizontal para eletroduto
	Tomada média a 1,10m do piso
	Tomada média a 1,10m do piso
	Condulete X
	Condulete X - 2 Tomadas médias a 1,10m do piso
	Condulete X - 2 Tomadas altura a 0,20m do piso
	Condulete X - 2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
	Eletroduto aéreo
	Interruptor simples, Paralelo
	Interruptor simples 1 tecla a 1,10m do piso
	Luminária Embutida Emissor 36W
	Ponto genérico de luz 100W
	Ponto genérico de luz 36W
	Refletor de campanha 1 tecla - 1,10m do piso
	Quadro de distribuição
	Quadro de energia
	Refletor de luz
	Rack / Microfone
	Saída dutos para eletroduto
	Saída horizontal para eletroduto
	Tomada alta a 2,20m do piso
	Tomada média a 1,10m do piso
	Desenho de Eletroduto

As eletrocalhas (massas metálicas) deverão ser interligadas aos condutores de proteção.

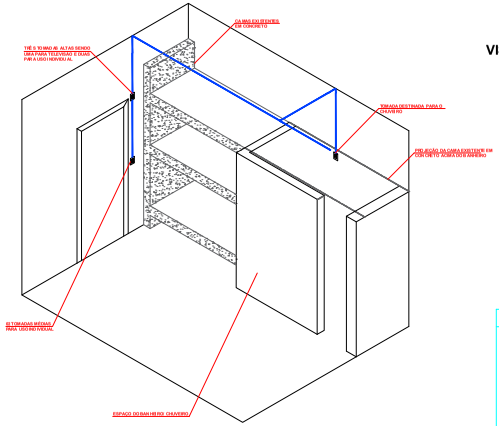


Exemplo de Lúminaria

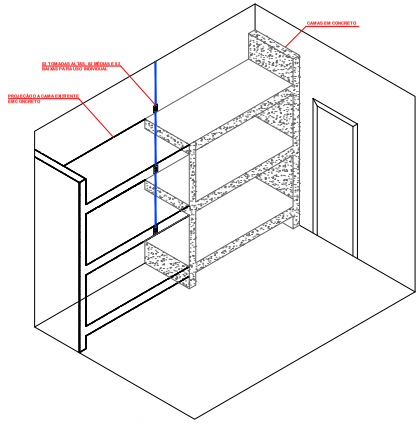




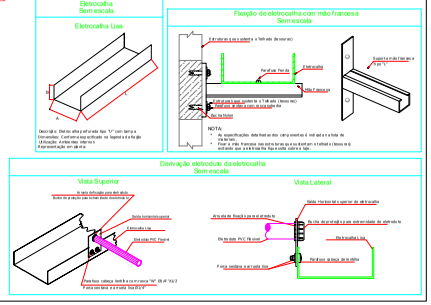
PLANTA BAIXA- CELA FEMININA



VISTA 01- ISOMÉTRICA- CELA FEMININA

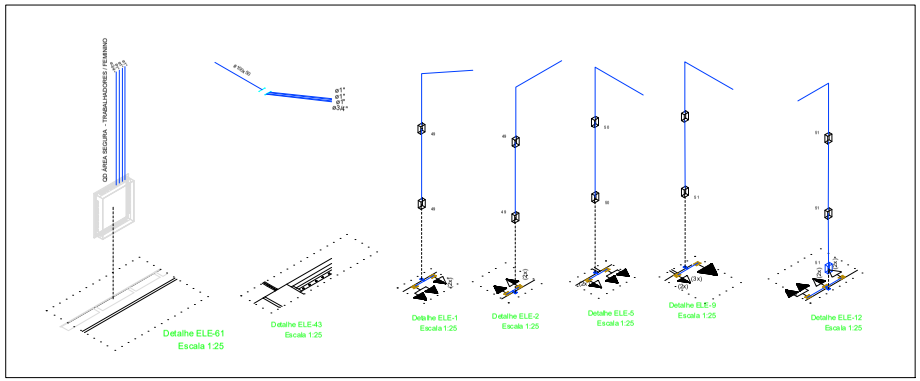


VISTA 02- ISOMÉTRICA- CELA FEMININA



NOTAS:
- O QDSIT JÁ POSSUI OUTROS CIRCUITOS, SE TRATANDO PREVISTO REFORMA, DEVE-SE ATENTAR PARA QUE TODOS OS CIRCUITOS PRESENTES NO QDSIT TEM ACESSO COM RELÉ DIFERENCIAL PESSOAL, TODO O CONTROLE DE PRESÊNCIA ELETRÔNICA INTERNA E EXTERNA DO PRÉDIO.

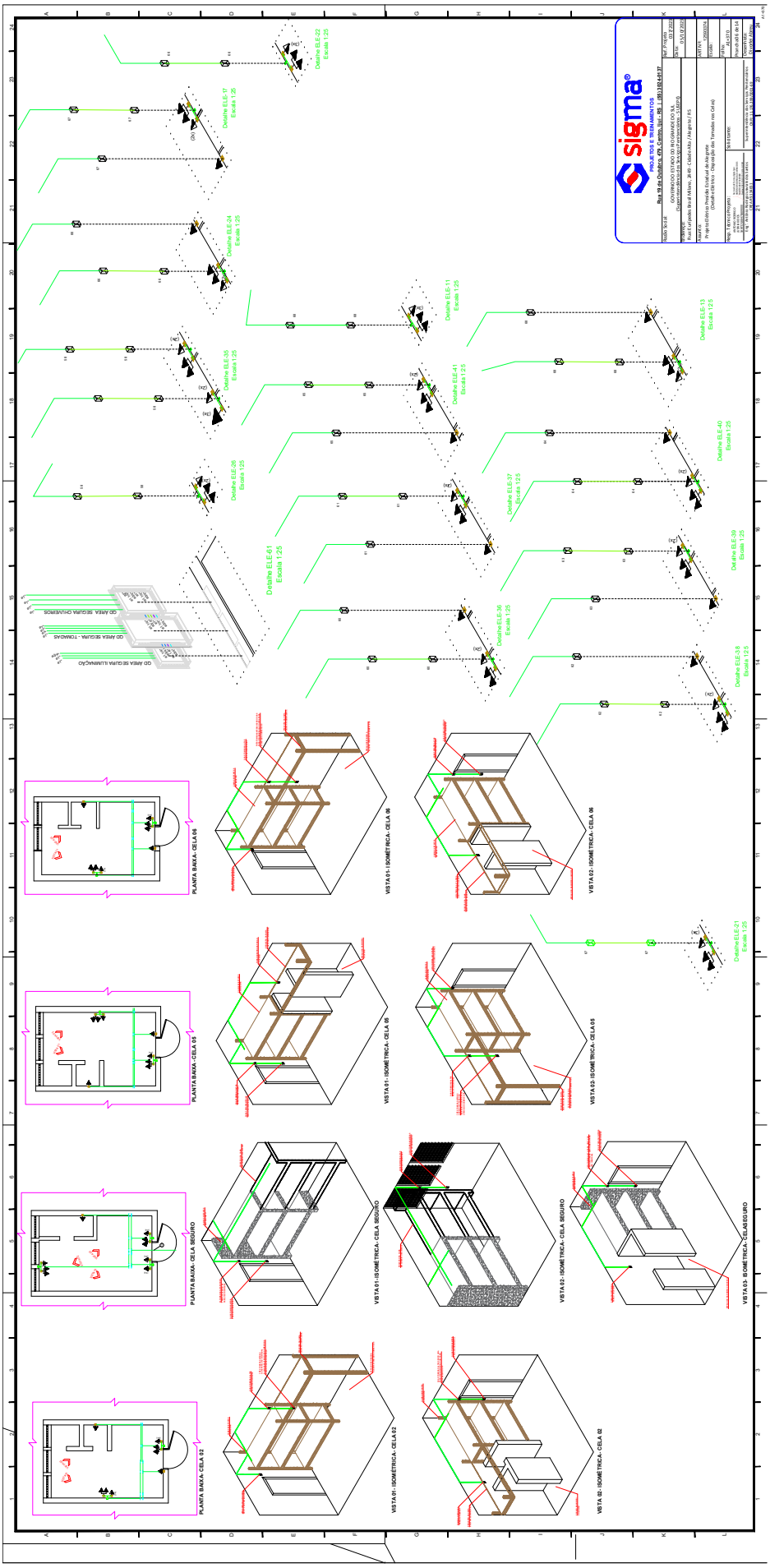
NOTA:
- PARA DEVIDO ACESSO AO QDSIT DA ÁREA SEGURA, SE TRATA DE PREVISTO TODA A REDE ELÉTRICA DEVERÁ SER IMBUTIDA.

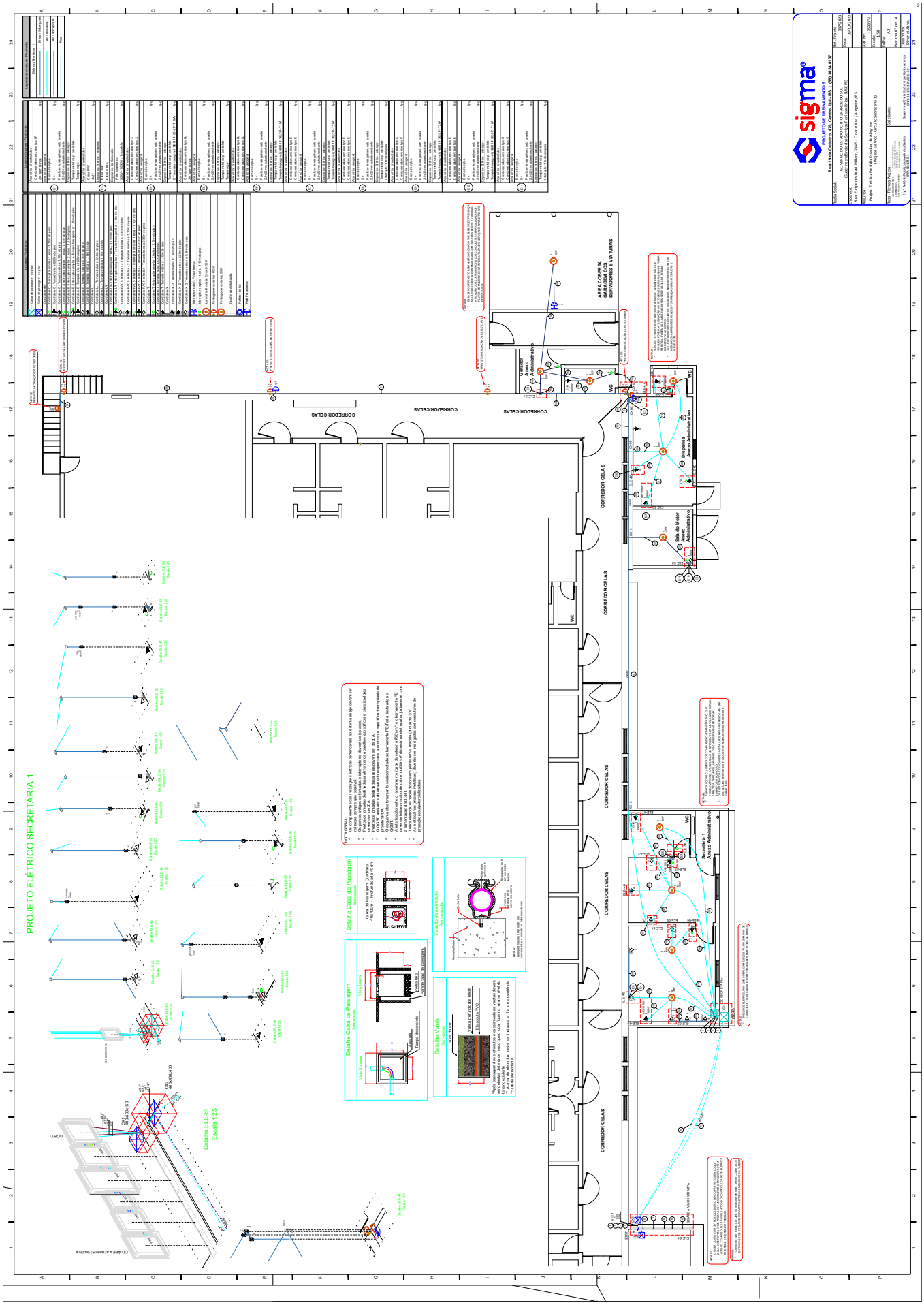


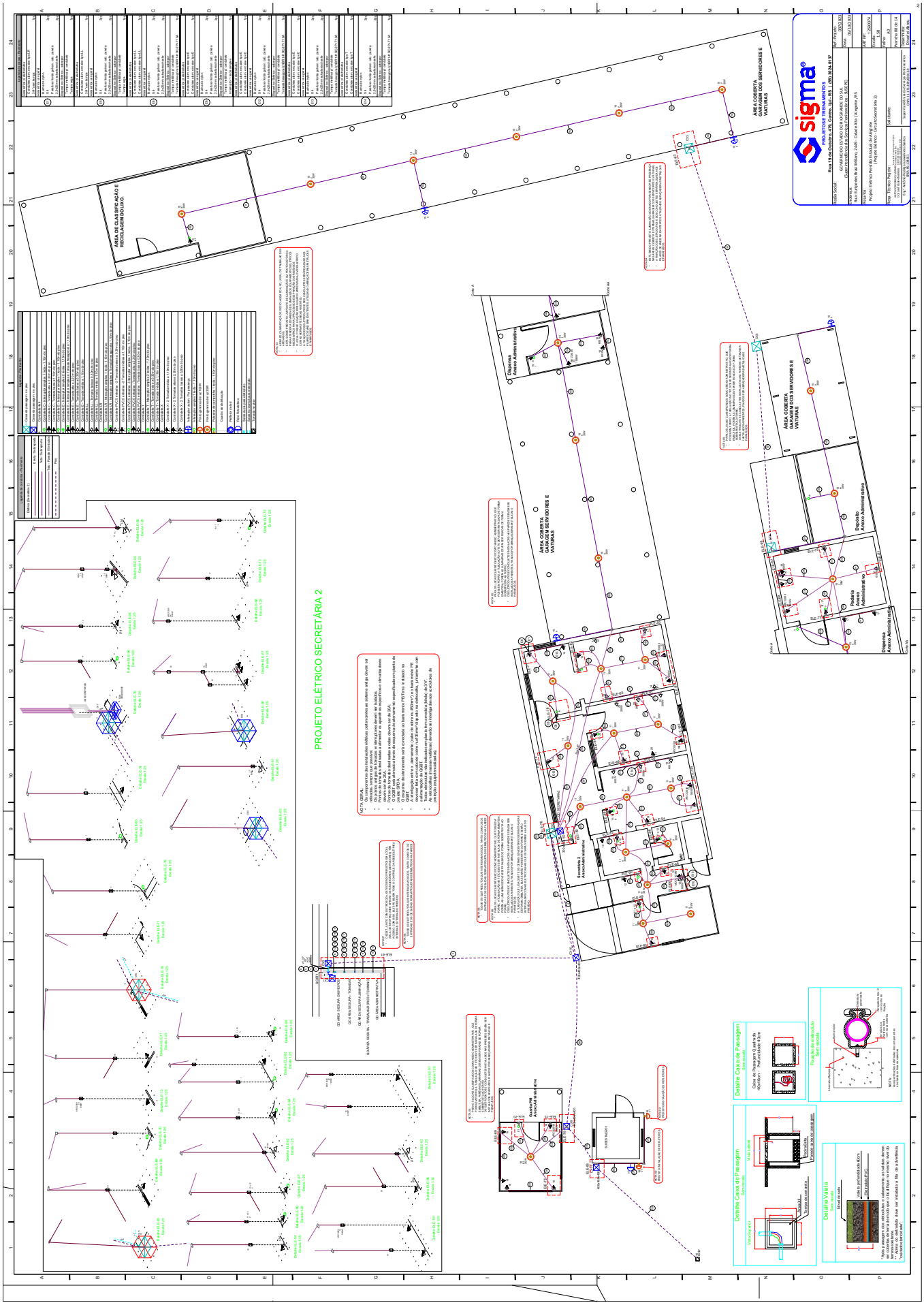
sigma®
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 19 de Outubro, 479, Centro, Ijuí - RS | (55) 3024-0137

Razão Social: GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (Superintendência dos Serviços Penitenciários - SUSEPE)	Ref. Projeto: 037/2023
	Data: 05/10/2023
Endereço: Rua Eurípedes Brasil Milano, 2449 - Cidade Alta / Alegrete / RS	
Assunto: Projeto Elétrico Presídio Estadual de Alegrete (Projeto Elétrico Circuito Área Segura - Trabalhadores/Feminino)	ART Nº: 12933374
	Escala: 1:50
	Folha: A0
Resp. Técnico Projeto: Andrea Rodrigues Brasil Milano, Engenheira Civil, Mestre em Engenharia Elétrica, Especialista em Segurança do Trabalho, Técnica em Eletrotécnica, Técnica em Segurança do Trabalho. Eng. Andrea Rodrigues Brasil dos Santos CREA-RS 134015	Prancha 04 de 14
Solicitante: Superintendência dos Serviços Penitenciários CNPJ 11.136.148/0001-04	Desenhista: Dávorlei Abreu

PROJETO ELÉTRICO ÁREA SEGURA - TOMADAS / ILUMINAÇÃO / CHUVEIROS
Exemplo de Luminaria
ALBERGUE
CORREDOR CELAS
CELA 09
CELA 08
CELA 07
CELA 06
CELA 05
CELA 04
CELA 03
CELA 02
CELA 01
CELAS DE VISITA
INVIMA
CELA SEGURO
COZINHA GERAL
DEPÓSITO
WC
Eletroalha Lisa
Fixação do eletroduto Sem escala
Derivação do eletroduto de eletroalha Sem escala
Vista Lateral
Vista Superior
Fixação de eletroduto em chapa de ferro Sem escala
As eletroalhas (massas metálicas) deverão ser interligadas aos condutores de proteção.
sigma
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 19 de Outubro, 476, Centro, Ijuí - RS | (55) 3326-0137
Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Obra: Presídio Regional de Ijuí (PRI)
Projetos Elétricos Pre-dia Cidade de Ijuí-Rs
(Projeto Elétrico Edifício Área Segura - Tomada / Iluminação / Chuveiros)
Resp. Técnico Projeto:
Data: 10/10/2022
Escala: 1:50
Folha: 01


sigma
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 08 de Outubro, 470, Centro, Itajaí - SC | (47) 3202-6137
Escala: 1:25
Ref. Prot.:00
Data: 03.2022
Revisão: 00
Data: 03.2022
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras Públicas - SOP
Obra: Complexo Penal Vacaria, 20.400 - Caxias do Sul (Agrícola) 1/3
Proprietário: Proprietário Privado (Unidade de Ação)
(Desativado Para Reprograme das Tomadas nas Celas)
Responsável Técnico: Projetista: Rodrigo Tavares Pereira
CREA-SC: 093.220-0
Data: 03.2022
Solicitante: Secretaria Obras Públicas Penitenciárias
Data: 03.2022
Data: 12/05/2014
Data: 03.2022
Data: 03.2022
Data: 03.2022


PROJETO ELÉTRICO SECRETÁRIA 1
Detalhe ELE-01
Escala 1:25
Detalhe Caixa de Passagem
Detalhe Caixa de Passagem
Detalhe Valeta
CORREDOR CELAS
CORREDOR CELAS
CORREDOR CELAS
CORREDOR CELAS
CORREDOR CELAS
CORREDOR CELAS
CORREDOR CELAS
CORREDOR CELAS
AREA COBERTA GARAGEM DOS SERVIÇOS E VIA TÉRREAS
Gerador Anexo Administrativo
Sala de Motor Anexo Administrativo
Dispensa Anexo Administrativo
Secretaria 1 Anexo Administrativo
WC
WC
WC
WC
CD AREA ADMINISTRATIVA
sigma
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 15 de Outubro, 476, Centro, Jaraguá do Sul, (47) 3270-0137
Cliente Social
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Obra: Secretaria de Segurança Pública (SSP/RS)
Endereço: Rua Coronel Lucas de Oliveira, 1050 - Cidade Baixa - Porto Alegre (RS)
Assunto:
Projeto Elétrico Predial Sociedade de Arte
(Anexo Administrativo - Térreo Secretaria 1)
Resp. Técnico Projeto:
Eng. Eletricista Rodrigo Antonio Bernardo Ribeiro
CREA-SC 084.000-0
Solicitante:
Ref. Projeto: 3370/2022
Escala: 1:50
Folha: 01
Data: 05/10/2022
DWF nº: 2.000/01A
Revisão nº: 00
Desenho: 00
Data da Revisão:
Arquivo: Secretaria 1 Térreo.dwg


PROJETO ELÉTRICO SECRETÁRIA 2
sigma
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 19 de Outubro, 476, Centro, Ipir - RS | (55) 3735-0137
Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria da Infraestrutura e Logística (SIL)
Endereço:
Rua Dr Barcellos da Silveira, 2400 - Cidade Alta / Alegrete (RS)
Assunto:
Projeto Elétrico Pré-Obra Sociedade de Alegrete
(PROJETO BÁSICO - TÉCNICA Concreto 2)
Resp. Técnico Projeto:
Eng. Eletricista Rafael Dorneles Ipir - CREA-RS 179.179
Solicitante:
Secretaria de Infraestrutura e Logística
Rua Dr Barcellos da Silveira, 2400 - Cidade Alta - Alegrete - RS
Ref. Projeto
Data: 05/10/2023
Rev. 00
Escala: 1:50
Folha: 01
Área de Classificação e Reciclagem de Veículos
Área Coberta Garagem Servidores e Viaturas
Área Coberta Garagem Servidores e Viaturas
Depósito Anexo Administrativo
Depósito Anexo Administrativo
Secretaria 2 Anexo Administrativo
Guarita PM Anexo Administrativo
Detalhe Caixa de Passagem
Detalhe Caixa de Passagem
Detalhe Valeta
Ligação de Interligação

PROA Processos Administrativos e-Gov

Quadro de Demanda (BLOCO TAQUARI) - Pavimento

Tipo de carga	Potência instalada (VA)	Fator de demanda (FD)	Demanda (VA)
Chuveiros, ferveduras, aquecedores de água (Residencial)	4400	0,60	2640
Iluminação (Residencial)	1100	0,66	726
Iluminação TUGs (Escritórios e salas comerciais)	3300	0,66	2178
Motores	2000	0,65	1300
Tomadas condomínio (Residencial)	1000	0,66	660
Tomadas condomínio (Residencial)	1000	0,66	660
Elevadores	4000	0,60	2400
Ar Condicionado	30000	0,60	18000
		TOTAL	28164

Quadro de Demanda (QBR1) - Pavimento

Tipo de carga	Potência instalada (VA)	Fator de demanda (FD)	Demanda (VA)
Chuveiros, ferveduras, aquecedores de água (Residencial)	3400	0,60	2040
Iluminação (Residencial)	1700	0,66	1122
Iluminação TUGs (Escritórios e salas comerciais)	5100	0,66	3366
Motores	2000	0,65	1300
Tomadas condomínio (Residencial)	1000	0,66	660
Elevadores	4000	0,60	2400
Ar Condicionado	30000	0,60	18000
		TOTAL	28888

Quadro de Demanda (QGBT) - Pavimento

Tipo de carga	Potência instalada (VA)	Fator de demanda (FD)	Demanda (VA)
Chuveiros, ferveduras, aquecedores de água (Residencial)	8800	0,60	5280
Iluminação (Residencial)	2800	0,66	1848
Iluminação TUGs (Escritórios e salas comerciais)	8400	0,66	5544
Motores	4000	0,65	2600
Tomadas condomínio (Residencial)	2000	0,66	1320
Elevadores	8000	0,60	4800
Ar Condicionado	60000	0,60	36000
		TOTAL	57392

Quadro de Demanda (QDAREA SEGURA - TOMADAS) - Pavimento

Tipo de carga	Potência instalada (VA)	Fator de demanda (FD)	Demanda (VA)
Chuveiros, ferveduras, aquecedores de água (Residencial)	2200	0,60	1320
Iluminação (Residencial)	1100	0,66	726
Iluminação TUGs (Escritórios e salas comerciais)	3300	0,66	2178
Motores	2000	0,65	1300
Tomadas condomínio (Residencial)	1000	0,66	660
Elevadores	4000	0,60	2400
Ar Condicionado	30000	0,60	18000
		TOTAL	26584

Quadro de Demanda (QDAREA SEGURA - TRIMALHA DORES) - Pavimento

Tipo de carga	Potência instalada (VA)	Fator de demanda (FD)	Demanda (VA)
Chuveiros, ferveduras, aquecedores de água (Residencial)	2200	0,60	1320
Iluminação (Residencial)	1100	0,66	726
Iluminação TUGs (Escritórios e salas comerciais)	3300	0,66	2178
Motores	2000	0,65	1300
Tomadas condomínio (Residencial)	1000	0,66	660
Elevadores	4000	0,60	2400
Ar Condicionado	30000	0,60	18000
		TOTAL	26584

Quadro de Demanda (QDAREA ADMINISTRATIVA) - Pavimento

Tipo de carga	Potência instalada (VA)	Fator de demanda (FD)	Demanda (VA)
Chuveiros, ferveduras, aquecedores de água (Residencial)	1100	0,60	660
Iluminação (Residencial)	1700	0,66	1122
Iluminação TUGs (Escritórios e salas comerciais)	5100	0,66	3366
Motores	2000	0,65	1300
Tomadas condomínio (Residencial)	1000	0,66	660
Elevadores	4000	0,60	2400
Ar Condicionado	30000	0,60	18000
		TOTAL	26508

Quadro de Demanda (QD SECRETARIAS) - Pavimento

Tipo de carga	Potência instalada (VA)	Fator de demanda (FD)	Demanda (VA)
Chuveiros, ferveduras, aquecedores de água (Residencial)	1100	0,60	660
Iluminação (Residencial)	1700	0,66	1122
Iluminação TUGs (Escritórios e salas comerciais)	5100	0,66	3366
Motores	2000	0,65	1300
Tomadas condomínio (Residencial)	1000	0,66	660
Elevadores	4000	0,60	2400
Ar Condicionado	30000	0,60	18000
		TOTAL	26508

Quadro de Demanda (QDAREA SEGURA - TRIMALHADORES) - Pavimento

Tipo de carga	Potência instalada (VA)	Fator de demanda (FD)	Demanda (VA)
Chuveiros, ferveduras, aquecedores de água (Residencial)	1100	0,60	660
Iluminação (Residencial)	1700	0,66	1122
Iluminação TUGs (Escritórios e salas comerciais)	5100	0,66	3366
Motores	2000	0,65	1300
Tomadas condomínio (Residencial)	1000	0,66	660
Elevadores	4000	0,60	2400
Ar Condicionado	30000	0,60	18000
		TOTAL	26508

NOTA GERAL:

- Os componentes das instalações elétricas pertencentes ao sistema antigo devem ser retirados sempre que possível.
- Os pontos antigos de tomadas e interruptores devem ser retirados.
- Pontos de tomadas desativados a alimentar os painéis específicos e climatizadores devem ser retirados.
- Os cabos e eventuais desfiadas a cotas devem ser de 20A.
- O QGBT será aterrado através do esquema de aterramento especificado em planta do projeto SPDA.
- O esquema de aterramento será conectado ao barramento PE/Terra instalado no QGBT.
- A interligação entre aterramento (cabo de cobre nu #6 mm²) e o barramento PE deve ser feita com cabo de cobre nu #35 mm² disposto na eletroduta, juntamente com a alimentação do QGBT.
- Todos eletrodutos não indicados em planta tem a medida (bitola) de 3/4".
- As eletrocalhas (massas metálicas) deverão ser interligadas aos condutores de proteção (equipotencializações).

Quadro de Cargas (QUADRA ESTAÇÃO) - Pavimento

Circuito	Descrição	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FD	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	Seção N (mm²)	Eletroduto (A)	Eletroduto (B)	Disj. (A)	Ic (A)	Icc (kA)	AV para (%)	AV total (%)
QB1		2.160,00	2.160,00	01+N+T	720,00	720,00	720,00	10,0	10,0	10,0	1,00	1,00	1,00	10,0	2,5	2,5	32	1,5	16	6,0	3,0	0,01	0,01
TOTAL		2.160,00	2.160,00	01+N+T	720,00	720,00	720,00																

Quadro de Cargas (UMS) - Pavimento

Circuito	Descrição	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FD	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	Seção N (mm²)	Eletroduto (A)	Eletroduto (B)	Disj. (A)	Ic (A)	Icc (kA)	AV para (%)	AV total (%)
QGBT	Quadro Predio	2.160,00	2.160,00	01+N+T	720,00	720,00	720,00	10,0	10,0	10,0	1,00	1,00	1,00	10,0	2,5	2,5	32	1,5	16	6,0	3,0	0,01	0,01
TOTAL		2.160,00	2.160,00	01+N+T	720,00	720,00	720,00																

Quadro de Cargas (QGBT) - Pavimento

Circuito	Descrição	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FD	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	Seção N (mm²)	Eletroduto (A)	Eletroduto (B)	Disj. (A)	Ic (A)	Icc (kA)	AV para (%)	AV total (%)
QD SECRETARIA		26.508	26.508	01+N+T	8.836,00	8.836,00	8.836,00	38,5	38,5	38,5	0,87	1,00	1,00	38,5	10,0	10,0	63	4,0	40	6,0	3,0	0,04	0,05
QD ARE AADMINISTRATIVA		26.508	26.508	01+N+T	8.836,00	8.836,00	8.836,00	38,5	38,5	38,5	0,87	1,00	1,00	38,5	10,0	10,0	63	4,0	40	6,0	3,0	0,04	0,09
QD AREA SEGURA - TRIMALHADORES / FERRAMAD		26.584	26.584	01+N+T	8.861,33	8.861,33	8.861,33	38,6	38,6	38,6	0,87	1,00	1,00	38,6	10,0	10,0	63	4,0	40	6,0	3,0	0,04	0,13
QD AREA SEGURA - TOMADAS		26.584	26.584	01+N+T	8.861,33	8.861,33	8.861,33	38,6	38,6	38,6	0,87	1,00	1,00	38,6	10,0	10,0	63	4,0	40	6,0	3,0	0,04	0,17
QD AREA SEGURA - SEGURA E ALMOXARIFADO		28.888	28.888	01+N+T	9.629,33	9.629,33	9.629,33	41,9	41,9	41,9	0,87	1,00	1,00	41,9	10,0	10,0	63	4,0	40	6,0	3,0	0,04	0,21
QD AREA SEGURA - LIMPEZA		57.392	57.392	01+N+T	19.130,67	19.130,67	19.130,67	83,2	83,2	83,2	0,87	1,00	1,00	83,2	10,0	10,0	125	4,0	100	6,0	3,0	0,09	0,30
TOTAL		196.464	196.464	01+N+T	65.488,00	65.488,00	65.488,00																

Quadro de Cargas (QDAREA SEGURA - LIMPEZA) - Pavimento

Circuito	Descrição	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FD	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	Seção N (mm²)	Eletroduto (A)	Eletroduto (B)	Disj. (A)	Ic (A)	Icc (kA)	AV para (%)	AV total (%)
84	ILUMINAÇÃO PÁTIO	1100	1100	1		1100		5,0			1,00	1,00	1,00	5,0	2,5	2,5	32	1,5	16	6,0	3,0	2,49	
85	ILUMINAÇÃO DO CORREDOR CELAS	400	400	1			400			2,1	1,00	0,66	1,00	2,1	4	2,5	3	1,5	10	0,31	0,66		
86	ILUMINAÇÃO DO CELA SEGURO	35	35	1	35			0,2			1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,01	0,66		
87	ILUMINAÇÃO DO CELA VISITA ÍNTIMA	175	175	1	175			0,8			1,00	0,66	1,00	0,8	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,70		
88	ILUMINAÇÃO DO CELA 1	175	175	1	175			0,8			1,00	0,66	1,00	0,8	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,70		
89	ILUMINAÇÃO DO CELA 2	35	35	1	35			0,2			1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,01	0,66		
90	ILUMINAÇÃO DO CELA 3	35	35	1	35			0,2			1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,01	0,66		
91	ILUMINAÇÃO DO CELA 4	35	35	1	35			0,2			1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,01	0,66		
92	ILUMINAÇÃO DO CELA 5	35	35	1	35			0,2			1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,01	0,66		
93	ILUMINAÇÃO DO CELA 6	35	35	1	35			0,2			1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,01	0,66		
94	ILUMINAÇÃO DO CELA 7	35	35	1	35			0,2			1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,01	0,66		
95	ILUMINAÇÃO DO CELA 8	35	35	1	35			0,2			1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,01	0,66		
96	ILUMINAÇÃO DO CELA 9	35	35	1	35			0,2			1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,01	0,66		
97	ILUMINAÇÃO DO CELA CORDINHA DEPOSITO, BWC	280	280	1			280		1,3		1,00	0,66	1,00	1,3	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,74		
110	Reserva	100	100	1	100			0,5			1,00	0,66	1,00	0,5	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
111	Reserva	100	100	1	100			0,5			1,00	0,66	1,00	0,5	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
112	Reserva	100	100	1	100			0,5			1,00	0,66	1,00	0,5	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
113	Reserva	100	100	1	100			0,5			1,00	0,66	1,00	0,5	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
TOTAL		3.100	2.820	01+N+T	1.020		1.080																

Quadro de Cargas (QDAREA SEGURA - TOMADAS) - Pavimento

Circuito	Descrição	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FD	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	Seção N (mm²)	Eletroduto (A)	Eletroduto (B)	Disj. (A)	Ic (A)	Icc (kA)	AV para (%)	AV total (%)
74	2ª CAUDRICELA 1	180,00	180,00	1	180,00			0,8			1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
75	2ª CAUDRICELA 2	180,00	180,00	1	180,00			0,8			1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
76	2ª CAUDRICELA 3	180,00	180,00	1		180,00			0,8		1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
77	2ª CAUDRICELA 4	180,00	180,00	1		180,00			0,8		1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
78	2ª CAUDRICELA 5	180,00	180,00	1			180,00			0,8	1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
79	2ª CAUDRICELA 6	180,00	180,00	1			180,00			0,8	1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
80	2ª CAUDRICELA 7	180,00	180,00	1		180,00			0,8		1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
81	2ª CAUDRICELA 8	180,00	180,00	1		180,00			0,8		1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
82	2ª CAUDRICELA 9	180,00	180,00	1			180,00			0,8	1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
83	2ª CAUDRICELA SEGURO	180,00	180,00	1	180,00			0,8			1,00	0,66	0,80	0,7	4	2,5	3	1,5	10	0,08	0,66		
114	Reserva (Adequar)	100,00	100,00	1	100,00			0,5			1,00	0,66	0,80	0,4	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
115	Reserva (Adequar)	100,00	100,00	1	100,00			0,5			1,00	0,66	0,80	0,4	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
116	Reserva (Adequar)	100,00	100,00	1	100,00			0,5			1,00	0,66	0,80	0,4	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
TOTAL		2.160,00	2.160,00	01+N+T	1.440,00	720,00	720,00																

Quadro de Cargas (QDAREA SEGURA - TRIMALHADORES) - Pavimento

Circuito	Descrição	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FD	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	Seção N (mm²)	Eletroduto (A)	Eletroduto (B)	Disj. (A)	Ic (A)	Icc (kA)	AV para (%)	AV total (%)
117	TOMADAS CELA VISITA ÍNTIMA	440	440	1	440			2,0			0,80	1,00	0,80	2,5	4	2,5	3	1,5	10	0,13	1,13		
118	TOMADAS CELA 1	1.100	1.100	1		1.100			5,0		0,80	1,00	0,80	6,3	4	2,5	3	1,5	10	0,43	1,57		
119	TOMADAS CELA 2	1.100	1.100	1		1.100			5,0		0,80	1,00	0,80	6,3	4	2,5	3	1,5	10	0,43	1,57		
120	TOMADAS CELA 3	1.100	1.100	1		1.100			5,0		0,80	1,00	0,80	6,3	4	2,5	3	1,5	10	0,43	1,57		
121	TOMADAS CELA 4	1.100	1.100	1	1.100			5,1			0,80	1,00	0,80	6,3	4	2,5	3	1,5	10	0,44	1,57		
122	TOMADAS CELA 5	1.100	1.100	1	1.100			5,1			0,80	1,00	0,80	6,3	4	2,5	3	1,5	10	0,44	1,57		
123	TOMADAS CELA 6	1.100	1.100	1	1.100			5,1			0,80	1,00	0,80	6,3	4	2,5	3	1,5	10	0,44	1,57		
124	TOMADAS CELA 7	1.100	1.100	1	1.100			5,1			0,80	1,00	0,80	6,3	4	2,5	3	1,5	10	0,44	1,57		
125	TOMADAS CELA 8	1.100	1.100	1	1.100			5,1			0,80	1,00	0,80	6,3	4	2,5	3	1,5	10	0,44	1,57		
126	TOMADAS CELA 9	1.100	1.100	1	1.100			5,1			0,80	1,00	0,80	6,3	4	2,5	3	1,5	10	0,44	1,57		
127	TOMADAS CELA CORDINHA	2.200	2.200	1		2.200			10,1		0,80	1,00	0,80	12,6	4	2,5	3	1,5	10	2,20	2,97		
128	3ª CAUDRICELA VIDE VÍTRA TRIA 1	1.000	800,0	1	800,0			20,0			1,00	0,66	0,80	20,0	10	10,0	3	2,5	16	0,73	3,23		
129	3ª CAUDRICELA VIDE VÍTRA TRIA 2	1.000	800,0	1		1.000			20,0		1,00	0,66	0,80	20,0	10	10,0	3	2,5	16	0,83	3,33		
130	3ª CAUDRICELA VIDE VÍTRA TRIA 3	1.000	800,0	1			800,0			20,0	1,00	0,66	0,80	20,0	10	10,0	3	2,5	16	0,73	3,23		
131	3ª CAUDRICELA VIDE VÍTRA TRIA 4	1.000	800,0	1		1.000			20,0		1,00	0,66	0,80	20,0	10	10,0	3	2,5	16	0,73	3,23		
132	Reserva (Adequar)	800	800	1	800			3,7			1,00	0,66	1,00	3,7	2,5	2,5	3	1,5	16	0,00	0,66		
133	Reserva (Adequar)	800	800	1	800			3,7			1,00	0,66	1,00	3,7	2,5	2,5	3	1,5	16	0,00	0,66		
134	Reserva (Adequar)	800	800	1	800			3,7			1,00	0,66	1,00	3,7	2,5	2,5	3	1,5	16	0,00	0,66		
135	Reserva (Adequar)	800	800	1	800			3,7			1,00	0,66	1,00	3,7	2,5	2,5	3	1,5	16	0,00	0,66		
TOTAL		28.100	27.100	01+N+T	14.800	16.100	11.100																

Quadro de Cargas (QD AREA SEGURA - TRIMALHADORES) - Pavimento

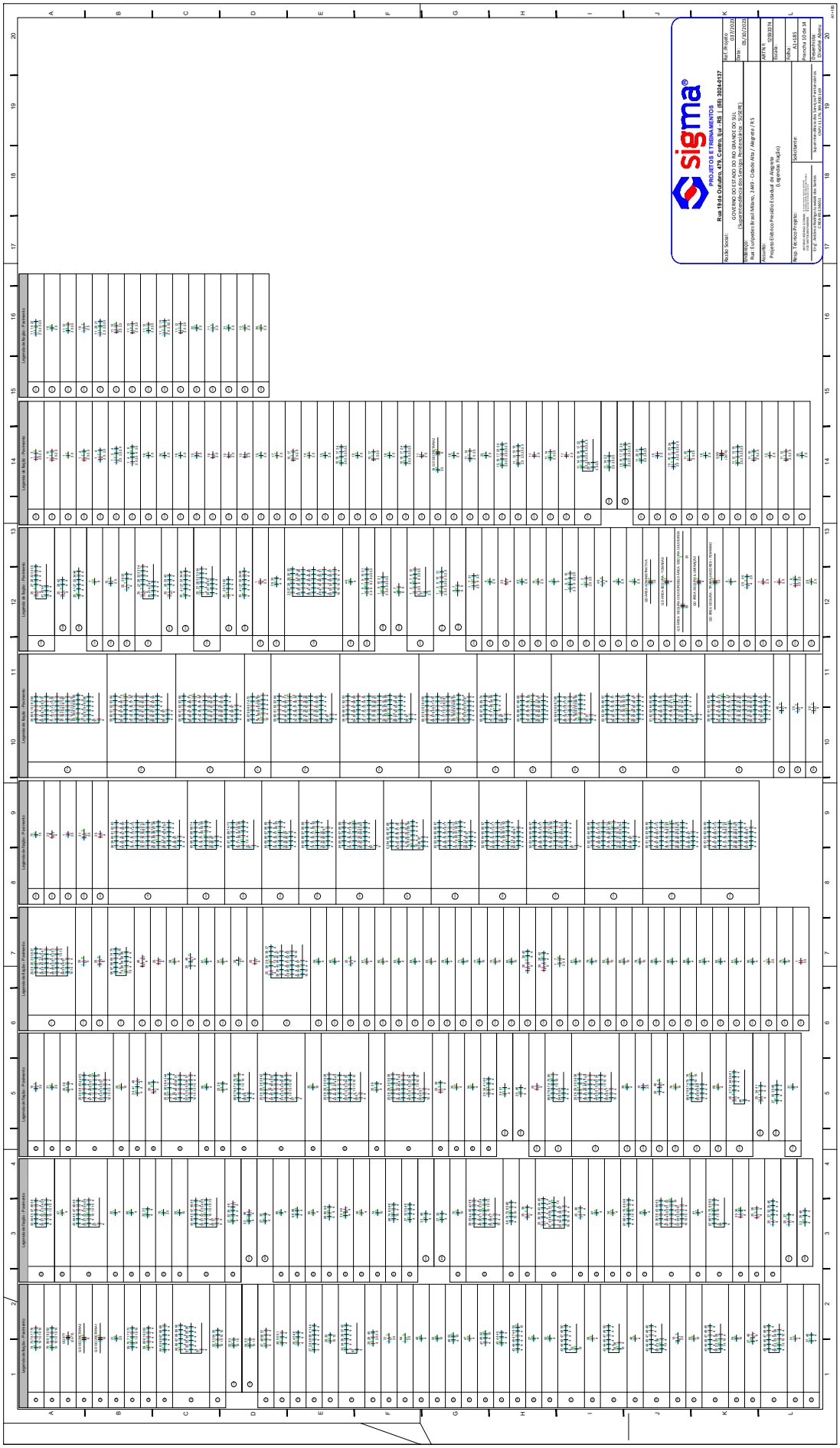
Circuito	Descrição	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FD	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	Seção N (mm²)	Eletroduto (A)	Eletroduto (B)	Disj. (A)	Ic (A)	Icc (kA)	AV para (%)	AV total (%)
47	ILUMINAÇÃO DE TRIMALHADORES	55	55	1	55			0,3			1,00	0,66	1,00	0,3	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
48	ILUMINAÇÃO DO CORREDOR	70	70	1		70			0,3		1,00	0,66	1,00	0,3	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
49	TOMADAS CELAS TRIMALHADORES	600	600	1	600			4,2			0,80	0,66	0,80	4,2	4	2,5	3	1,5	10	0,62	1,25		
50	TOMADAS CELAS TRIMALHADORES	1.500	1.500	1		1.500			2,5		0,80	0,66	0,80	2,5	4	2,5	3	1,5	10	0,39	1,16		
51	TOMADAS CELAS FERRAMENTA TRIMALHA	1.500	1.200	1		1.200				6,1	0,80	0,66	0,80	6,1	4	2,5	3	1,5	10	0,98	1,71		
52	3ª CAUDRICELA TRIMALHADORES	1.000	1.000	1	1.000				2,5		1,00	0,66	0,80	2,5	10	10,0	3	2,5	16	1,47	3,70		
53	3ª CAUDRICELA TRIMALHADORES	1.000	1.000	1		1.000			2,5		1,00	0,66	0,80	2,5	10	10,0	3	2,5	16	1,47	3,70		
54	3ª CAUDRICELA FERRAMENTA TRIMALHA	1.000	1.000	1			1.000			2,5	1,00	0,66	0,80	2,5	10	10,0	3	2,5	16	1,47	3,70		
55	3ª CAUDRICELA TRIMALHADORES	1.000	1.000	1	1.000				2,5		1,00	0,66	0,80	2,5	10	10,0	3	2,5	16	1,47	3,70		
56	ILUMINAÇÃO DE CELA TRIMALHADORES	35	35	1		35				0,2	1,00	0,66	1,00	0,2	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
57	ILUMINAÇÃO DE CELA FERRAMENTA TRIMALHA	70	70	1		70				0,3	1,00	0,66	1,00	0,3	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
138	Reserva	0	0	1							1,00	0,66	0,80	0,0	2,5	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
139	Reserva	0	0	1							1,00	0,66	0,80	0,0	2,5	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
140	Reserva	0	0	1							1,00	0,66	0,80	0,0	2,5	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
TOTAL		2.330	2.030	01+N+T	1.655	1.105	1.000																

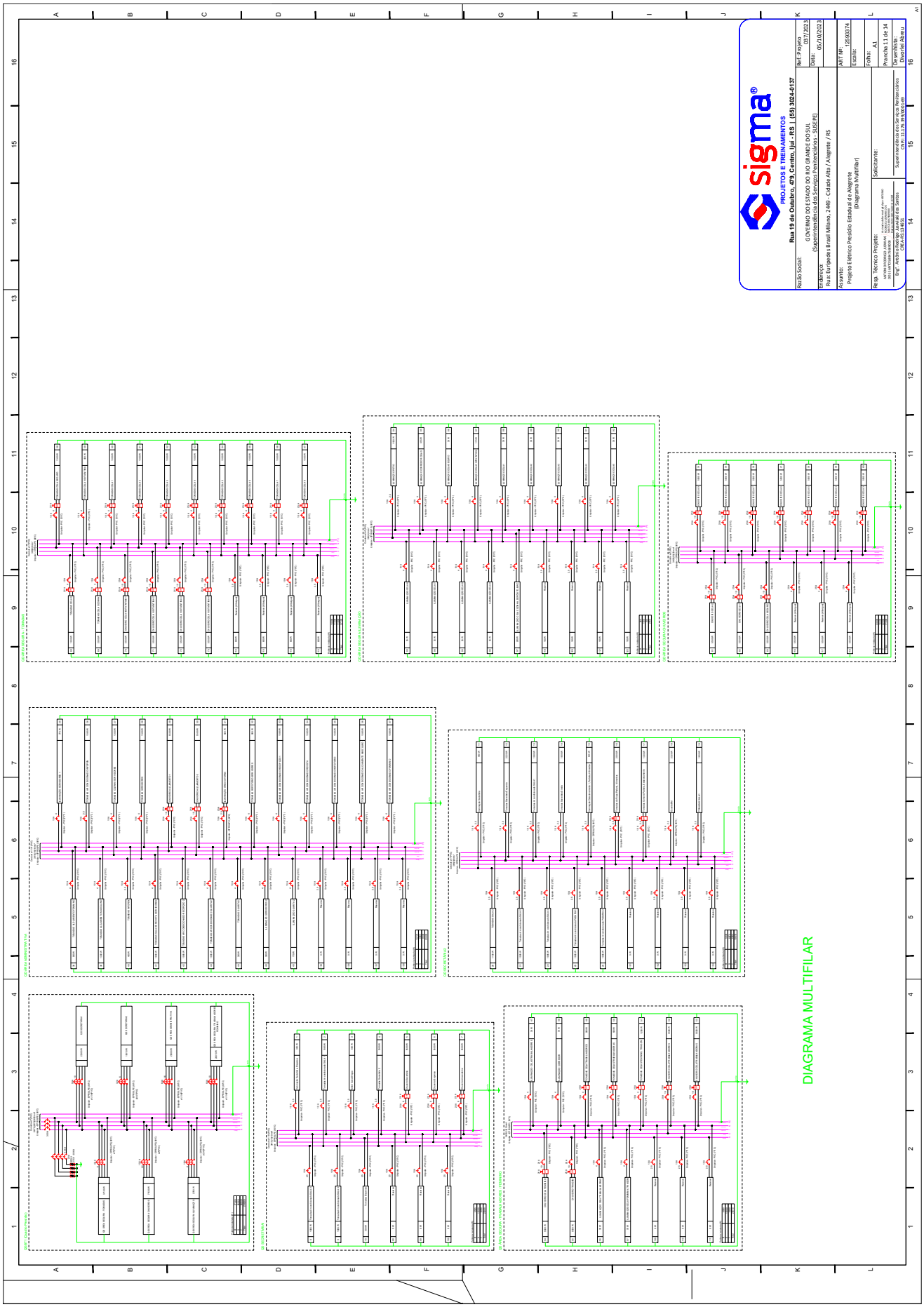
Quadro de Cargas (QD SECRETARIA) - Pavimento

Circuito	Descrição	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FD	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	Seção N (mm²)	Eletroduto (A)	Eletroduto (B)	Disj. (A)	Ic (A)	Icc (kA)	AV para (%)	AV total (%)
1	Iluminação Secretaria Diagonal	300	300	1	300			1,4			1,00	1,00	1,00	1,4	2,5	2,5	3	1,5	10	0,01	2,06		
2	Tomadas de uso Secretaria SALA 1	1.800	1.800	1	1.800			8,2			0,80	1,00	0,80	10,3	4	2,5	3	1,5	10	0,83	2,48		
3	Reserva (Adequar)	100	100	1		100			0,5		1,00	1,00	0,80	0,6	4	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
4	Chuveiro Secretaria	2.000	2.000	1	2.000			9,1			1,00	1,00	0,80	11,4	4	2,5	3	1,5	10	0,59	2,76		
5	Chuveiro Diagonal	5.000	5.000	1		5.000				22,7	1,00	1,00	0,80	28,4	6	4,0	3	2,5	25	0,55	4,18		
6	Chuveiro Secretaria	5.000	5.000	1			5.000			22,7	1,00	1,00	0,80	28,4	6	4,0	3	2,5	25	0,55	4,18		
7	Tomadas de uso Secretaria SALA 2	1.200	1.200	1	1.200			5,5			0,80	1,00	0,80	6,9	4	2,5	3	1,5	10	0,58	2,21		
8	Tomadas de uso Secretaria SALA 3	1.200	1.200	1	1.200			5,5			0,80	1,00	0,80	6,9	4	2,5	3	1,5	10	0,58	2,21		
9	Tomadas Diagonal	300	300	1		300			1,4		0,80	1,00	0,80	1,7	4	2,5	3	1,5	10	0,04	2,10		
10	Reserva	0	0	1							1,00	1,00	0,80	0,0	2,5	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
11	Reserva	0	0	1							1,00	1,00	0,80	0,0	2,5	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
12	Reserva	0	0	1							1,00	1,00	0,80	0,0	2,5	2,5	3	1,5	10	0,00	0,66		
TOTAL		24.812	23.518	01+N+T	5.500	5.400	5.000																

Quadro de Cargas (QD AREA ADMINISTRATIVA) - Pavimento

Circuito	Descrição	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FD	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	Seção N (mm²)	Eletroduto (A)	Eletroduto (B)	Disj. (A)	Ic (A)	Icc (kA)	AV para (%)	AV total (%)
25	ILUMINAÇÃO SERVIDORES 1	770	770	1		770			3,5		1,00	1,00	0,80	4,4	2,5	2,5	3	1,5	10	0,19	2,45		
26	TOMADAS ARCONDICIONADO RIPOSEN	1.200	1.200	1		1.200			5,5		0,80	1,


sigma
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 19de Outubro, 479, Centro, Ijuí - RS | (55) 3024-0137
Razão Social:
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
(Superintendência dos Serviços Penitenciários - SUSEPE)
Endereço:
Rua Eurípedes Brasil Milano, 1449 - Cidade Alta / Alegrete / RS
Assunto:
Projeto Elétrico Presídio Estadual de Alegrete
(Alegrete Novo)
Resp. Técnico Projeto:
Solicitante
Ref. Projeto 017/2020
Data 06/02/2020
ART/RT 3298813/1
Escala
Folha A1+A3S
Prancha 10 de 34
Revisão
Diagrama Alto


sigma®
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 19 de Outubro, 479, Centro, Ijuí - RS | (55) 3024-4137
Razão Social: GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (Superintendência dos Serviços Penitenciários - SUSEPE)
Endereço: Rua Eurípedes Brasil Milano, 2449 - Cidade Alta / Alegrete / RS
Assunto: Projeto Elétrico Presídio Estadual de Alegrete (Diagrama Multifilar)
Resp. Técnico Projeto: Eng. Antônio Jorge Jaeckel dos Santos
CREA-RS-194965
Solicitante: Superintendência dos Serviços Penitenciários
CNPJ: 11.176.39/0001-09
Ref. Projeto 037/2023
Data: 05/10/2023
ART Nº: 12593374
Escala:
Folha: A1
Prancha 11 de 14
Desenhista: Davinie Abreu
DIAGRAMA MULTIFILAR

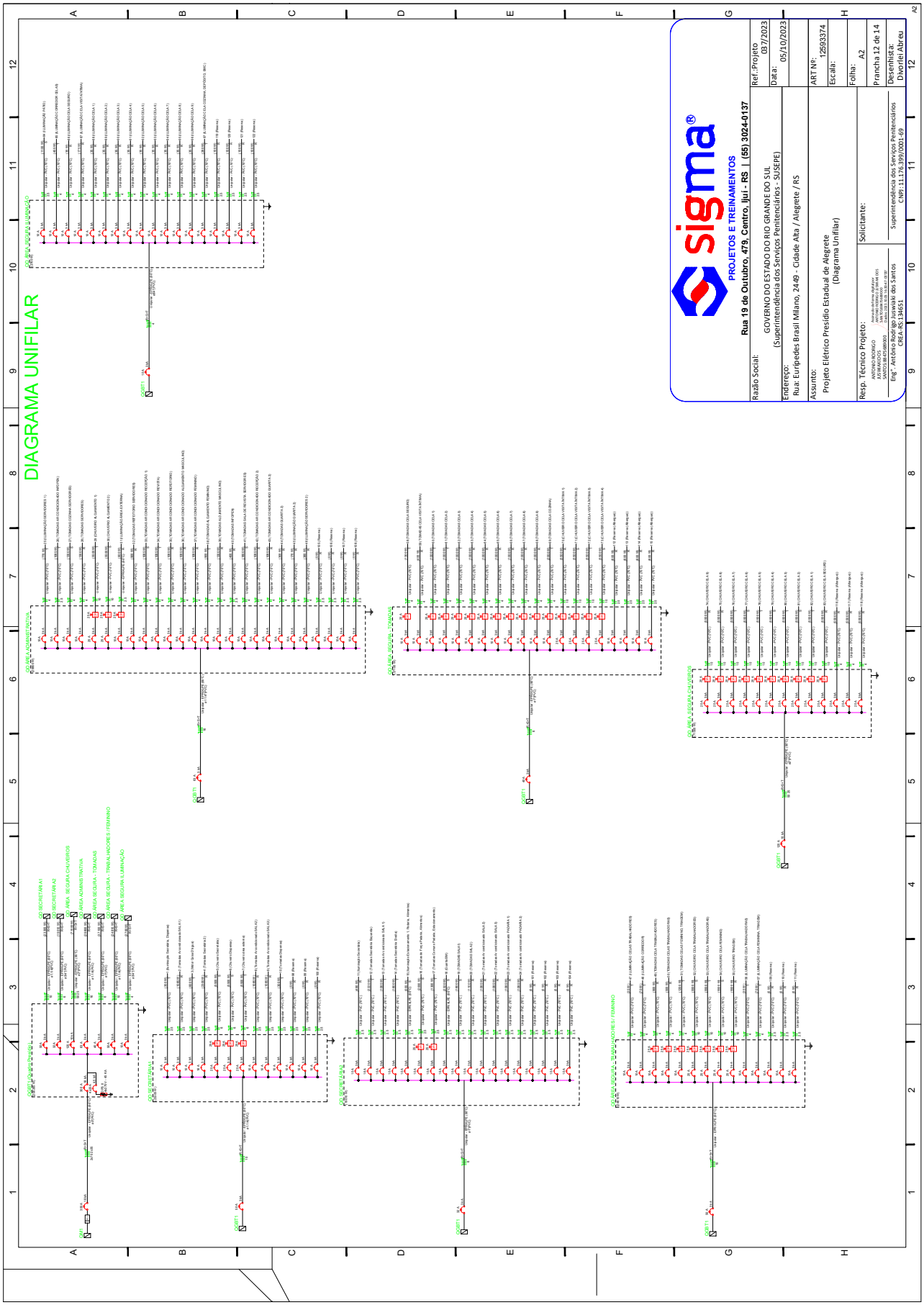
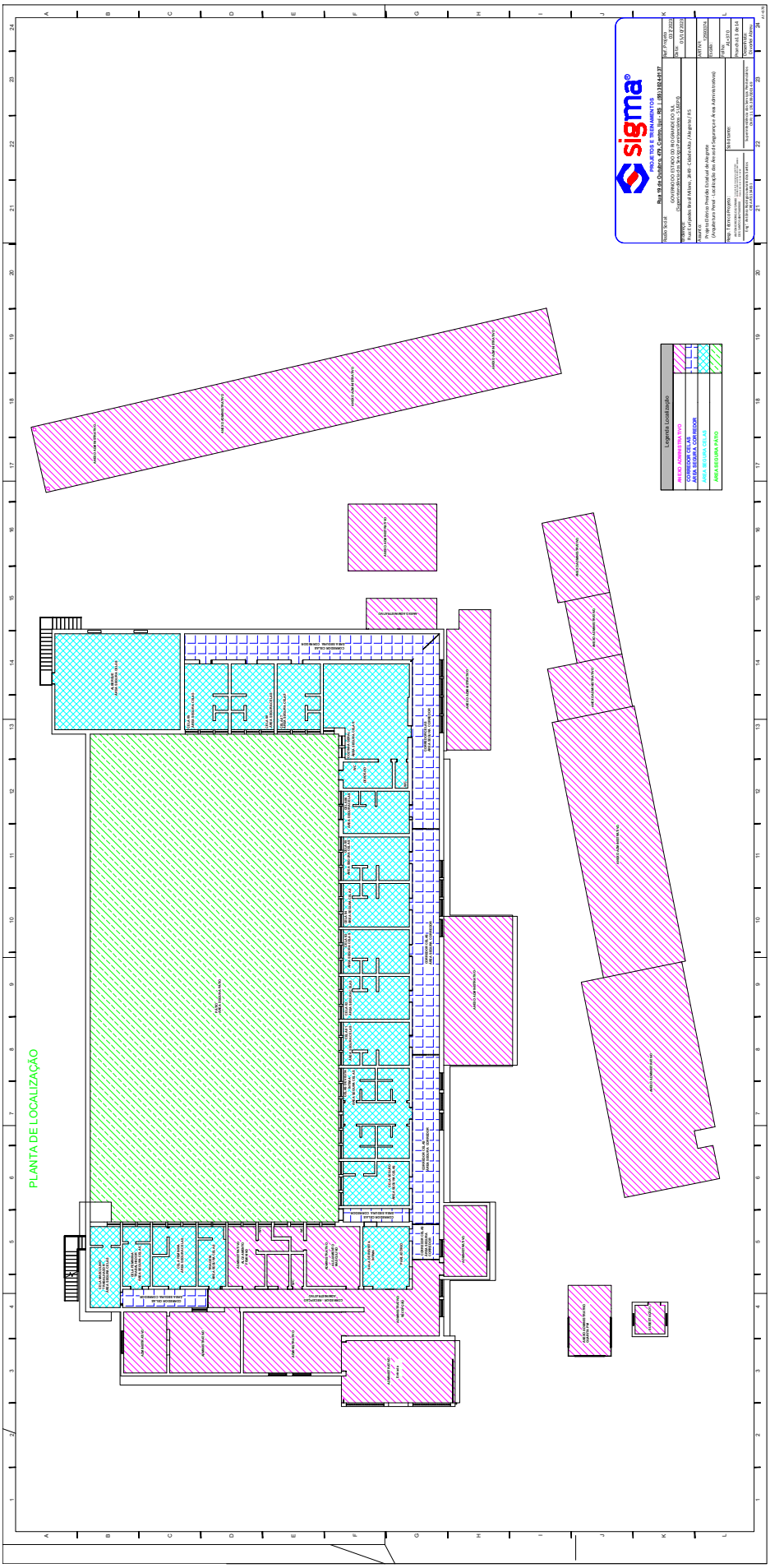
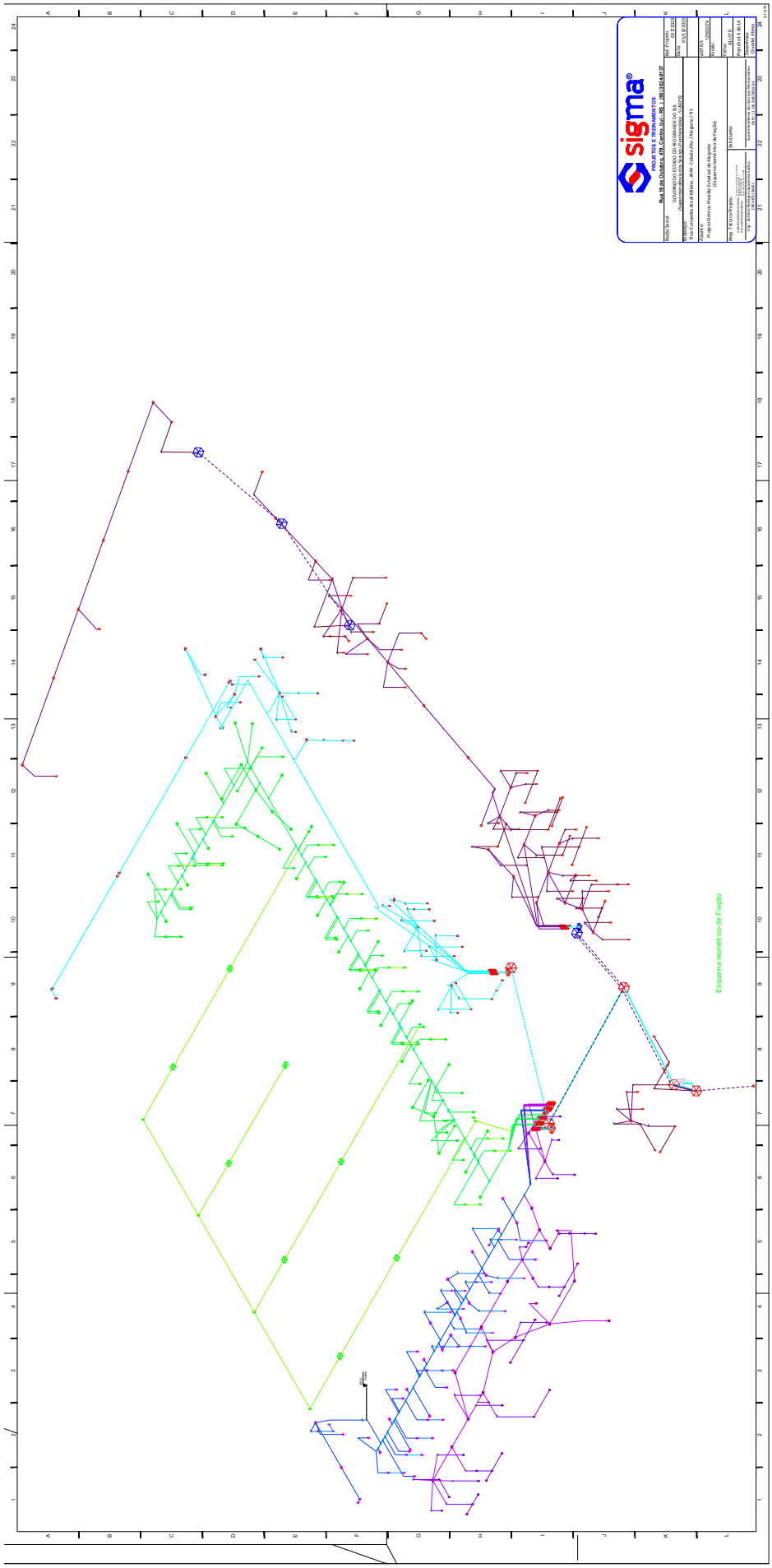


DIAGRAMA UNIFILAR
sigma®
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 19 de Outubro, 479, Centro, Ijuí - RS | (55) 3024-0137
Razão Social:
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
(Superintendência dos Serviços Penitenciários - SUSEPE)
Endereço:
Rua: Eurípedes Brasil Milano, 2449 - Cidade Alta / Alegrete / RS
Assunto:
Projeto Elétrico Presídio Estadual de Alegrete
(Diagrama Unifilar)
Resp. Técnico Projeto:
ANTONIO RODRIGO LUSWAKI DOS SANTOS
Eng°. Antônio Rodrigo Juswaki dos Santos
CREA RS: 134651
Solicitante:
Superintendência dos Serviços Penitenciários
CNPJ: 11.176.399/0001-69
Ref.:Projeto 037/2023
Data: 05/10/2023
ART Nº: 12593374
Escala:
Folha: A2
Prancha 12 de 14
Desenhista: Diovitel Abreu
A2


PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
Legenda Localização
sigma
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 19 de Outubro, 470, Centro, Itajaí - SC | (47) 3326-4137
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Segurança Pública (SSP/SUSEPE/PSI)
Rua Dr. Coelho Neto s/nº, Bairro Belém Novo, Porto Alegre/RS
Projeto Básico Prisão Estadual de Arquipélago
(Adequação Predial - Construção de Anexo de Segurança e Área Administrativa)
Solicitante:
Responsável Técnico: Rafael Lorenzo Bica Vieira
CREA-RS 179.000-D
Ref. Prot.:
Data: 03.2023
Data: 03.03.2023
Data: 12/02/2024
Data: 05.12.2023
Escala: (Ver Quadro)
Rev. 0 - Emissão Inicial
Rev. 1 - Revisão Geral
Rev. 2 - Revisão Geral
Rev. 3 - Revisão Geral
Rev. 4 - Revisão Geral
Rev. 5 - Revisão Geral
Rev. 6 - Revisão Geral
Rev. 7 - Revisão Geral
Rev. 8 - Revisão Geral
Rev.


sigma
PROJETOS E TREINAMENTOS
Rua 19 de Outubro, 479, Centro, Itajaí - SC | +55 (47) 3246-9157
Escala: 1:0.25
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Obra: Quartel do Corpo de Bombeiros Militar (CBM)
Endereço: Rua Coronel Bento Martins, 30-40, Cidade Alta (Antigo Hotel Ali)
Proprietário: Proprietário Predio Estatual de Alvenaria
(Requer Intervenção de Fação)
Resp. Técnico Projeto:
Ref. Prefeitura
Data: 03.2.2023
Data: 15.03.1.F2023
Data: 12/02/2024
Data: 05.2.2023
Solicitante:
Esquema Isométrico de Fiação

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ELÉTRICO PRESÍDIO ESTADUAL DE ALEGRETE

Alegrete/RS

5 de outubro de 2023

ART: 12593374

Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos

Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho

CREA – RS: 134651

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Memorial descritivo

1- Identificação

Título do projeto: Projeto Elétrico Presídio Estadual de Alegrete

Localização: Rua Eurípedes Brasil Milano, 2449 – Cidade Alta / Alegrete / RS

Proprietário: Superintendência de Serviços Penitenciários

Autor do projeto: Sigma Projetos e Treinamentos Ltda- EPP

2- Descrição do projeto

O projeto consiste na instalação elétrica da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

Tabela 1 - Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Guarita	280.00	305.00
Pavimento	305.00	0.00

3- Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o projeto elétrico e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura.

4- Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.

- NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada.

5- Alimentação elétrica

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

Tabela 2 - Entrada de serviço - AL1 (Pavimento)

Entrada de serviço - SUBESTAÇÃO1 (Pavimento)	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	380/220 V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	6.50

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

6- Fatores de demanda

O fator de demanda foi aplicado para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

Tabela 3 – SUBESTAÇÃO 1 (Pavimento) Tipo: Unidade consumidora individual

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)	104.50	40.00	41.80
Iluminação Condomínio (Residencial)	4.71	100.00	4.71
Iluminação e TUG´s (Escritórios e salas comerciais)	27.90	71.51	19.95
Motores	0.67	100.00	0.67
Tomadas condomínio (Residencial)	17.00	20.00	3.40
Uso Específico	60.19	100.00	60.19
TOTAL			130.71

7- Quadro de medição e proteção geral

A proteção geral para o alimentador deve ser realizada por um disjuntor termomagnético, localizado no quadro geral de medição que será instalado na parede do muro localizado no limite do passeio no acesso da propriedade e um disjuntor de manutenção no quadro de distribuição localizado no primeiro pavimento da residência.

Tabela 4 – Quadro de medição e proteção geral

Quadro	Proteção (A)	Seção (mm²)
QM1 (Pavimento)	350.00	2x70

8- Quadros de distribuição e disjuntores

O quadro de distribuição - QD, ou caixa de distribuição - CD, constituído de material metálico, instalação embutida, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte de geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolares padrão DIN ou UL, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra. Os disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares ou tripolares, conforme diagramas unifilares e lista de materiais. Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito dos disjuntores deve ser conforme definida na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques elétricos acidentais. Serão utilizados IDR's bipolares e tetrapolares com tensão de 220V e 380V respectivamente e corrente de disparo de no mínimo de 30mA. O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe tipo II, conforme IEC.

Tabela 5 - Dimensionamento dos quadros de distribuição

Quadro	Proteção (A)
QD Secretária 1	50.00
QD Secretária 2	32.00
QD Área segura chuveiros	125.00
QD Área administrativa	63.00
QD Área segura - tomadas	40.00
QD Área segura - trabalhadores / feminino	50.00
QD Área segura iluminação	10.00
QGBT 1	300.00

9- Queda de tensão

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Tabela 6 - Queda de tensão admissível (CA)

Total (%)	5
Alimentação (%)	5
Iluminação (%)	5
Força (%)	5
Controle (%)	1

Tabela 7 - Queda de tensão admissível (CC)

Total (%)	5
Alimentação (%)	5
Iluminação (%)	5
Força (%)	5
Controle (%)	1

10- Temperatura ambiente

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Tabela 8 - Temperatura ambiente

Ambiente (ºC)	30
Solo (ºC)	20

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

11- Pontos elétricos

11.1- Composição e tabelas de cargas

Para o projeto em questão foram consideradas as seguintes potências unitárias e respectivos fatores de potência:

Pontos de força e comando

Peça	Potência unitária (W)	Número de pontos atendidos	Potência total (W)	Fator de potência
Condulete C - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Condicionador de ar Split 12000BTU	1085	5	5425	0.9
Condulete X - Pontos de força - Uso geral – 3/4" 2P+T 10 A - média	100	1	100	0.9
Condulete X - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A (2) - média	200	23	4600	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 600 W - piso	600	1	600	0.9
Condulete E - Pontos de força - Uso específico – 3/4" Condicionador de ar Split 12000BTU	1085	12	13020	0.9
Condulete E - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Chuveiro 5500 W	5500	5	27500	1.0
Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 5500 W	5500	18	99000	1.0
Pontos de comando - Cigarra	0	1	0	1.0
Condulete E - Pontos de comando e força - 3/4" Interruptor simples e Tomada hexagonal	100	14	1400	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - alta	100	6	600	0.9
Condulete E - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A - 600 W - alta	600	1	600	0.9
Condulete LL - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A - média	100	7	700	0.9
Condulete E - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A - média	100	15	1500	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A - alta	100	6	600	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (3) - alta	300	2	600	0.9
Condulete X - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A (2) - alta	200	5	1000	0.9
Condulete E - Pontos de força - Uso geral – 3/4" 2P+T 10 A - 600 W - baixa	600	7	4200	0.9
Condulete LL - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A - 600 W - baixa	600	1	600	0.9
Condulete X - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A (2) - baixa	200	14	2800	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 600 W - média	600	3	1800	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média	100	6	600	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (2) - alta	200	24	4800	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (2) - média	200	17	3400	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (2) - baixa	200	1	200	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (3) - média	300	9	2700	0.9
Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A (2) - média	200	1	200	0.9
Condulete LR - Pontos de comando e força - 3/4" Interruptor simples e Tomada hexagonal	100	1	100	0.9

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Condulete T - Pontos de força - Uso geral – 3/4" 2P+T 10 A - 200 W - baixa	200	3	600	0.9
Condulete E - Pontos de força - Uso geral – 3/4" 2P+T 10 A - alta	100	1	100	0.9
Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 200 W - baixa	200	1	200	0.9
Condulete LL - Pontos de força - Uso geral – 3/4" 2P+T 10 A - média	100	1	100	0.9
Condulete C - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Microondas	620	1	620	0.9
Condulete 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A (2) - baixa	200	1	200	0.9
Condulete E - Pontos de força - Uso geral – 3/4" 2P+T 10 A - 600 W - alta	600	1	600	0.9
Condulete E - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A - 600 W - média	600	1	600	0.9
Condulete T - Pontos de força - Uso geral – 3/4" 2P+T 10 A - 600 W - média	600	2	1200	0.9
Condulete C - Pontos de força - Uso geral – 3/4" 2P+T 20 A - alta	100	1	100	0.9

Pontos de Iluminação

Peça	Potência unitária (W)	Número de pontos atendidos	Potência total (W)	Fator de potência
Ponto de iluminação - 35 W	35	70	2450	1.0
Ponto de iluminação - 100 W (parede)	100	17	1700	1.0
Ponto de iluminação - 35 W Blindada	35	42	1470	1.0
Refletor - 50W	50	8	400	0.5

12- Condutos e condutores

12.1- Condutos

Para este projeto foram previstos dois tipos de instalações elétricas: Instalação embutida e instalação aparente (sobreposta). Os eletrodutos a serem utilizados nas instalações embutidas deverão ser de PVC, anti-chama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 320 N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335. Para as instalações aparentes, internas ou externas, devem ser utilizados eletrodutos metálicos galvanizados meio pesados.

Para comportar e proteger o cabeamento da alimentação dos Circuitos do prédio principal do presídio, bem como a distribuição dos seus respectivos circuitos foi prevista a utilização de eletrocalha com tampa fixada sobre a laje.

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

12.2- Condutores

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama), resistentes à temperaturas máximas de 70ºC em serviço contínuo, 100ºC em sobrecarga e 160ºC em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores instalados em eletroduto diretamente enterrado no solo, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 2, conforme norma de fabricação NBR 7288.

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm² e circuitos de iluminação 2,5mm². Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole–encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

A secção nominal dos condutores deve seguir as especificações em projeto gráfico.

Tabela 9 - Padronização das cores

Fase 1	Branco
Fase 2	Preto
Fase 3	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo
Positivo	Vermelho
Negativo	Preto

13- Critérios gerais

13.1- Aterramento

A malha de aterramento será composta pela instalação de hastes de aterramento em linha, interligadas e distanciadas entre si de 3 metros, sendo a haste de características mínimas de Ø5/8" x 2,40m, tipo Copperweld.

A resistência máxima deverá ser de 25 Ohms, e se necessário for, dever-se-á aumentar o número de hastes ou tratar o solo para respeitar tal valor.

A malha de aterramento deve ser instalada em vala de no mínimo 50 cm de profundidade, na qual serão interligadas as hastes de aterramento, através de condutores de 50 mm² de cobre nu. Deve possuir caixa de equalização, BEP, quando necessário, e interligar o sistema de aterramento ao barramento de proteção do quadro de distribuição geral de baixa tensão.

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

A malha de aterramento proposta está descrita de forma detalhada no projeto de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), o qual é complementar a esse ao projeto elétrico interno, nesse sentido, é necessário analisar tal documentação para melhor entendimento.

13.2- Instalações

Durante o processo de execução/instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfiação e o descascamento para emendas e ligações.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar curvaturas desnecessárias, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem.

Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem, caixas dos medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

14- Memória de cálculo

Tabela 10 - Quadro de Cargas: QD SECRETARIA 1

Circuito	Descrição	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
		(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
1	Iluminação Secretária, Dispensa	350	350	T			350			1.0	1.00	1.00	0.70	1.4	1.6	2.5	24.0	3	10	0.21	2.05
2	Tomadas Ar condicionado SALA 1	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	1.00	5.5	5.5	2.5	24.0	3	10	0.23	2.06
3	Motor Caixa D'água	667	600	T			600			3.0	0.90	1.00	0.70	4.3	3.0	2.5	24.0	3	10	0.63	2.46
4	Tomadas Secretária 2	2556	2300	R	2300			7.1			0.90	1.00	0.70	10.1	11.6	2.5	24.0	3	16	0.35	2.19
5	Chuveiro Secretária	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.70	35.7	25.0	6	41.0	3	25	0.87	2.70
6	Chuveiro Dispensa	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.70	35.7	25.0	6	41.0	3	25	2.35	4.18
7	Chuveiro área externa	5500	5500	T			5500			25.0	1.00	1.00	0.70	35.7	25.0	6	41.0	3	25	2.77	4.60
8	Tomadas Ar condicionado SALA 2	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.70	7.8	5.5	2.5	24.0	3	10	0.38	2.21
9	Tomadas Ar condicionado SALA 3	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.70	7.8	5.5	2.5	24.0	3	10	1.22	3.06
10	Tomadas Dispensa	333	300	T			300			1.5	0.90	1.00	0.70	2.2	1.5	2.5	24.0	3	10	0.34	2.17
98	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
99	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
100	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
TOTAL		24022	23305	R+S+T	5555	11000	6750														

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

31/01/2024 09:23:32 SSPS/DEAPS/4760301 AGUARDA ENTREGA_PROJETO ELÉTRICO... 229
PROA Processos Administrativos e-Gov
2306000005923

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 11 - Quadro de Cargas: QD SECRETARIA 2

Circuito	Descrição	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
		(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
11	Iluminação Secretária	490	490	R	490			1.4			1.00	1.00	0.70	2.0	2.2	2.5	24.0	3	10	0.08	2.09
12	Tomadas Secretária Esquerda	2467	2220	T			2220			11.2	0.90	1.00	0.70	16.0	11.2	2.5	24.0	3	16	0.82	2.84
13	Tomadas Ar condicionado SALA 1	1206	1085	T			1085			5.5	0.90	1.00	0.70	7.8	5.5	2.5	24.0	3	10	0.32	2.34
14	Tomadas Secretária Direita	2000	1800	T			1800			7.6	0.90	1.00	0.70	10.8	9.1	2.5	24.0	3	10	0.62	2.64
15	Iluminação Estacionamento 1, Padaria, Alimentos	566	555	S		555			2.6		0.98	1.00	0.65	4.0	2.6	2.5	24.0	3	10	0.62	2.63
16	Tomadas de Força Padaria, Alimentos	2222	2000	S		2000			10.1		0.90	1.00	0.65	15.5	10.1	2.5	24.0	3	10	1.86	3.87
17	Tomadas Comuns Padaria, Estacionamento	1444	1300	T			1300			6.6	0.90	1.00	0.65	10.1	6.6	2.5	24.0	3	10	1.31	3.33
18	Guarita BM	2552	2320	S		2320			11.6		0.91	1.00	0.80	14.5	11.6	2.5	24.0	3	16	0.01	2.02
19	TOMADAS SALA1	2000	1800	S		1800			9.1		0.90	1.00	0.70	13.0	9.1	2.5	24.0	3	10	0.57	2.59
20	TOMADAS SALA 2	1222	1100	R	1100			5.6			0.90	1.00	1.00	5.6	5.6	2.5	24.0	3	10	0.39	2.41
21	Tomadas Ar condicionado SALA 2	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	1.00	5.5	5.5	2.5	24.0	3	10	0.40	2.41
22	Tomadas Ar condicionado SALA 3	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.70	7.8	5.5	2.5	24.0	3	10	0.49	2.50
23	Tomadas Ar condicionado PADARIA 1	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.65	8.4	5.5	2.5	24.0	3	10	0.94	2.95
24	Tomadas Ar condicionado PADARIA 2	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.65	8.4	5.5	2.5	24.0	3	10	1.17	3.18
101	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
102	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
103	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
104	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
TOTAL		20991	19010	R+S+T	5930	6675	6405														

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

PROA Processos Administrativos e-Gov
2306000005923

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 12 - Quadro de Cargas: QD ÁREA SEGURA CHUVEIROS

Circuito	Descrição	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
		(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
74	CHUVEIRO CELA 9	5500	5500	R	5500			25.0			1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	2.54	3.17
75	CHUVEIRO CELA 8	5500	5500	R	5500			25.0			1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	2.53	3.16
76	CHUVEIRO CELA 7	5500	5500	T			5500			25.0	1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	2.24	2.88
77	CHUVEIRO CELA 6	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	1.72	2.35
78	CHUVEIRO CELA 5	5500	5500	T			5500			25.0	1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	1.42	2.06
79	CHUVEIRO CELA 4	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	1.42	2.06
80	CHUVEIRO CELA 3	5500	5500	T			5500			25.0	1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	1.13	1.76
81	CHUVEIRO CELA 2	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	1.12	1.76
82	CHUVEIRO CELA 1	5500	5500	T			5500			25.0	1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	0.83	1.47
83	CHUVEIRO CELA SEGURO	5500	5500	R	5500			25.0			1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	0.54	1.18
116	Reserva (Albergue)	5500	5500	R	5500			25.0			1.00	1.00	1.00	25.0	25.0	4	32.0	3	25	0.00	0.00
117	Reserva (Albergue)	5500	5500	R	5500			25.0			1.00	1.00	1.00	25.0	25.0	4	32.0	3	25	0.00	0.00
118	Reserva (Albergue)	5500	5500	R	5500			25.0			1.00	1.00	1.00	25.0	25.0	4	32.0	3	25	0.00	0.00
TOTAL		71500	71500	R+S+T	33000	16500	22000														

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

PROA Processos Administrativos e-Gov
2306000005923

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 13 - Quadro de Cargas: ÁREA ADMINISTRATIVA

Circuito	Descrição	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
		(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
25	ILUMINAÇÃO SERVIDORES 1	770	770	T			770			3.2	1.00	1.00	0.38	8.4	3.5	4	32.0	3	10	0.19	0.85
26	TOMADAS AR CONDICIONADO INFOPEN	1206	1085	T			1085			5.5	0.90	1.00	1.00	5.5	5.5	2.5	24.0	3	10	0.27	0.93
27	TOMADAS COZINHA SERVIDORES	1444	1300	S		1300			6.6		0.90	1.00	0.38	17.3	6.6	4	32.0	3	10	0.79	1.45
28	TOMADAS SERVIDORES	1444	1300	R	1300			6.6			0.90	1.00	0.38	17.3	6.6	4	32.0	3	10	0.34	1.00
29	CHUVEIRO ALOJAMENTO 1	5500	5500	T			5500			25.0	1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	0.92	1.59
30	CHUVERIO ALOJAMENTO 2	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	0.84	1.50
31	ILUMINAÇÃO ÁREA EXTERNA	600	600	R	600			2.7			1.00	1.00	0.70	3.9	2.7	2.5	24.0	3	10	1.03	1.69
32	TOMADAS REFEITORIO SERVIDORES	1000	900	R	900			4.5			0.90	1.00	0.38	12.0	4.5	4	32.0	3	10	0.00	0.66
33	TOMADAS AR CONDICIONADO RECEPÇÃO 1	1206	1085	S		1085			5.5		0.90	1.00	0.38	14.4	5.5	4	32.0	3	10	0.30	0.96
34	TOMADAS AR CONDICIONADO REVISTA	1206	1085	T			1085			5.5	0.90	1.00	0.38	14.4	5.5	4	32.0	3	10	0.52	1.19
35	TOMADAS AR CONDICIONADO REFEITORIO	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.38	14.4	5.5	4	32.0	3	10	0.64	1.31
36	TOMADAS AR CONDICIONADO ALOJAMENTO MASCULINO	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.38	14.4	5.5	4	32.0	3	10	0.57	1.24
37	TOMADAS AR CONDICIONADO FEMININO	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.38	14.4	5.5	4	32.0	3	10	0.41	1.07
38	TOMADAS ALOJAMENTO FEMININO	1000	900	T			900			4.5	0.90	1.00	0.38	12.0	4.5	4	32.0	3	10	0.42	1.08

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

PROA Processos Administrativos e-Gov
23060000005923

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

39	TOMADAS ALOJAMENTO MASCULINO	1444	1300	R	1300			6.6			0.90	1.00	0.38	17.3	6.6	4	32.0	3	10	0.41	1.08
40	TOMADAS INFOPEN	444	400	R	400			2.0			0.90	1.00	1.00	2.0	2.0	2.5	24.0	3	10	0.10	0.76
41	TOMADAS SALA DE REVISTA SERVIDORES	2000	1800	S		1800			9.1		0.90	1.00	0.38	23.9	9.1	4	32.0	3	10	0.92	1.59
42	TOMADAS AR CONDICIONADO RECEPÇÃO 2	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.38	14.4	5.5	4	32.0	3	10	0.34	1.00
43	TOMADAS AR CONDICIONADO GUARITA 2	1206	1085	R	1085			5.5			0.90	1.00	0.38	14.4	5.5	4	32.0	3	10	0.90	1.56
44	TOMADAS GUARITA 2	333	300	R	300			1.5			0.90	1.00	0.38	4.0	1.5	4	32.0	3	10	0.26	0.92
46	ILUMINAÇÃO SERVIDORES 2	380	380	R	380			1.7			1.00	1.00	0.38	4.5	1.7	4	32.0	3	10	0.12	0.79
45	ILUMINAÇÃO GUARITA 2	170	170	R	170			0.8			1.00	1.00	0.38	2.0	0.8	4	32.0	3	10	0.08	0.75
105	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
106	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
107	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
108	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
TOTAL		31676	29800	R+S+T	10775	9685	9340														

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

PROA Processos Administrativos e-Gov
2306000005923

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 14 - Quadro de Cargas: ÁREA SEGURA- TOMADAS

Circuito	Descrição	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
		(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
58	TOMADAS CELA SEGURO	1444	1300	T			1300			6.6	0.90	1.00	0.38	17.3	6.6	4	32.0	3	10	0.27	0.94
59	TOMADAS CELA VISITA ÍNTIMA	444	400	R	400			2.0			0.90	1.00	0.38	5.3	2.0	4	32.0	3	10	0.13	0.80
60	TOMADAS CELA 1	1111	1000	T			1000			5.1	0.90	1.00	0.38	13.3	5.1	4	32.0	3	10	0.45	1.12
61	TOMADAS CELA 2	1111	1000	T			1000			5.1	0.90	1.00	0.38	13.3	5.1	4	32.0	3	10	0.49	1.16
62	TOMADAS CELA 3	1111	1000	T			1000			5.1	0.90	1.00	0.38	13.3	5.1	4	32.0	3	10	0.60	1.27
63	TOMADAS CELA 4	1111	1000	R	1000			5.1			0.90	1.00	0.38	13.3	5.1	4	32.0	3	10	0.64	1.31
64	TOMADAS CELA 5	1111	1000	R	1000			5.1			0.90	1.00	0.38	13.3	5.1	4	32.0	3	10	0.76	1.43
65	TOMADAS CELA 6	1111	1000	R	1000			5.1			0.90	1.00	0.38	13.3	5.1	4	32.0	3	10	0.79	1.46
66	TOMADAS CELA 7	1111	1000	R	1000			5.1			0.90	1.00	0.38	13.3	5.1	4	32.0	3	10	1.17	1.84
67	TOMADAS CELA 8	1111	1000	R	1000			5.1			0.90	1.00	0.38	13.3	5.1	4	32.0	3	10	1.22	1.89
68	TOMADAS CELA 9	1111	1000	R	1000			5.1			0.90	1.00	0.38	13.3	5.1	4	32.0	3	10	1.33	2.00
69	TOMADAS CELA COZINHA	2222	2000	T			2000			10.1	0.90	1.00	0.38	26.6	10.1	4	32.0	3	10	2.20	2.87
70	CHUVEIRO CELA VISITA ÍNTIMA 1	5500	5500	R	5500			25.0			1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	0.59	1.26
71	CHUVEIRO CELA VISITA ÍNTIMA 2	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	0.63	1.30
72	CHUVEIRO CELA VISITA ÍNTIMA 3	5500	5500	T			5500			25.0	1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	0.79	1.46
73	CHUVEIRO CELA VISITA ÍNTIMA 4	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	0.71	1.38
112	Reserva (Albergue)	600	600	R	600			2.7			1.00	1.00	1.00	2.7	2.7	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
113	Reserva (Albergue)	600	600	R	600			2.7			1.00	1.00	1.00	2.7	2.7	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
114	Reserva (Albergue)	600	600	R	600			2.7			1.00	1.00	1.00	2.7	2.7	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
115	Reserva (Albergue)	600	600	R	600			2.7			1.00	1.00	1.00	2.7	2.7	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
TOTAL		38511	37100	R+S+T	14300	11000	11800														

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

PROA Processos Administrativos e-Gov
2306000005923

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 15 - Quadro de Cargas: QD ÁREA SEGURA – TRABALHADORES FEMININO

Circuito	Descrição	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
		(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
47	ILUMINAÇÃO CELAS TRABALHADORES	35	35	T			35			0.2	1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.02	0.65
48	ILUMINAÇÃO CORREDOR	70	70	T			70			0.3	1.00	1.00	0.38	0.8	0.3	4	32.0	3	10	0.04	0.66
49	TOMADAS CELA TRABALHADORES	1000	900	R	900			4.5			0.90	1.00	0.38	12.0	4.5	4	32.0	3	10	0.62	1.25
50	TOMADAS CELAS TRABALHADORAS	556	500	R	500			2.5			0.90	1.00	0.38	6.6	2.5	4	32.0	3	10	0.33	0.96
51	TOMADAS CELAS FEMININO, TRIAGEM	1333	1200	T			1200			6.1	0.90	1.00	0.38	15.9	6.1	4	32.0	3	10	0.68	1.31
52	CHUVEIRO CELA TRABALHADORES	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	1.47	2.10
53	CHUVEIRO CELA TRABALHADORAS	5500	5500	T			5500			25.0	1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	1.31	1.93
54	CHUVEIRO CELA FEMININO	5500	5500	S		5500			25.0		1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	1.26	1.89
55	CHUVEIRO TRIAGEM	5500	5500	R	5500			25.0			1.00	1.00	0.38	65.8	25.0	10	73.0	3	25	1.16	1.78
56	ILUMINAÇÃO CELA TRABALHADORAS	35	35	T			35			0.2	1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.02	0.65
57	ILUMINAÇÃO CELA FEMININA, TRIAGEM	70	70	T			70			0.3	1.00	1.00	0.38	0.8	0.3	4	32.0	3	10	0.03	0.66
109	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
110	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
111	Reserva	0	0	R								1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
TOTAL		25099	24810	R+S+T	6900	11000	6910														

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

PROA Processos Administrativos e-Gov
2306000005923

Tabela 16 - Quadro de Cargas: QD ÁREA SEGURA ILUMINAÇÃO

Circuito	Descrição	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
		(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
84	ILUMINAÇÃO PÁTIO	1500	1100	S		1100			6.8		0.73	1.00	1.00	6.8	6.8	2.5	24.0	3	10	1.82	2.46
85	ILUMINAÇÃO CORREDOR CELAS	455	455	T			455			2.1	1.00	1.00	0.38	5.4	2.1	4	32.0	3	10	0.31	0.95
86	ILUMINAÇÃO CELA SEGURO	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.01	0.65
87	ILUMINAÇÃO CELA VISITA ÍNTIMA	175	175	R	175			0.8			1.00	1.00	0.38	2.1	0.8	4	32.0	3	10	0.06	0.70
88	ILUMINAÇÃO CELA 1	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.01	0.65
89	ILUMINAÇÃO CELA 2	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.02	0.66
90	ILUMINAÇÃO CELA 3	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.02	0.66
91	ILUMINAÇÃO CELA 4	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.02	0.66
92	ILUMINAÇÃO CELA 5	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.02	0.66
93	ILUMINAÇÃO CELA 6	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.03	0.67
94	ILUMINAÇÃO CELA 7	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.04	0.68
95	ILUMINAÇÃO CELA 8	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.04	0.68
96	ILUMINAÇÃO CELA 9	35	35	R	35			0.2			1.00	1.00	0.38	0.4	0.2	4	32.0	3	10	0.04	0.68
97	ILUMINAÇÃO CELA COZINHA, DEPÓSITO, BWC	280	280	T			280			1.3	1.00	1.00	0.38	3.3	1.3	4	32.0	3	10	0.25	0.89
119	Reserva	100	100	R	100			0.5			1.00	1.00	1.00	0.5	0.5	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
120	Reserva	100	100	R	100			0.5			1.00	1.00	1.00	0.5	0.5	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
121	Reserva	100	100	R	100			0.5			1.00	1.00	1.00	0.5	0.5	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
122	Reserva	100	100	R	100			0.5			1.00	1.00	1.00	0.5	0.5	2.5	24.0	3	10	0.00	0.00
TOTAL		3160	2760	R+S+T	925	1100	735														

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

31/01/2024 09:23:32 SSPS/DEAPS/4760301 AGUARDA ENTREGA_PROJETO ELÉTRICO... 236
PROA Processos Administrativos e-Gov
23060000005923

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 17 - Quadro de Cargas: QGBT1

Circuito	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
QD SECRETÁRIA1	24022	23305	R+S+T	5555	11000	6750	28.1	42.0	27.1	0.97	1.00	1.00	42.0	42.0	10	61.0	3	50	0.72	1.22
QD SECRETÁRIA2	20991	19010	R+S+T	5930	6675	6405	29.1	30.8	30.1	0.91	1.00	0.80	38.5	30.8	6	46.0	3	32	1.39	2.01
QD ÁREA ADMINISTRATIVA	31676	29800	R+S+T	10775	9685	9340	53.8	44.1	42.0	0.94	1.00	1.00	53.8	53.8	16	79.0	3	63	0.04	0.66
QD ÁREA SEGURA - TRABALHADORES FEMININO	25099	24810	R+S+T	6900	11000	6910	26.4	50.0	27.2	0.99	1.00	1.00	50.0	50.0	10	61.0	3	50	0.00	0.63
QD ÁREA SEGURA - TOMADAS	38511	37100	R+S+T	14300	11000	11800	36.4	38.0	25.4	0.96	1.00	1.00	38.0	38.0	6	46.0	3	40	0.04	0.67
QD ÁREA SEGURA CHUVEIROS	71500	71500	R+S+T	33000	16500	22000	114.0	39.0	52.0	1.00	1.00	1.00	114.0	114.0	50	144.0	10	125	0.01	0.63
QD ÁREA SEGURA ILUMINAÇÃO	3160	2760	R+S+T	925	1100	735	4.2	6.8	3.3	0.87	1.00	1.00	6.8	6.8	4	37.0	3	10	0.01	0.64
TOTAL	214959	208285	R+S+T	77385	66960	63940														

Tabela 18 - Quadro de Cargas: QM1

Circuito	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
QGBT1	214959	208285	R+S+T	77385	66960	63940	262.5	178.1	153.5	0.97	1.00	1.00	262.5	262.5	2x70	302.0	18	300	0.62	0.63
TOTAL	214959	208285	R+S+T	77385	66960	63940														

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

PROA Processos Administrativos e-Gov
2306000005923

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

15- Relatório de dimensionamento- Quadros

Tabela 19-Dimensionamento QD SECRETÁRIA1

Circuito QD SECRETÁRIA1 -				Quadro QGBT1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.97	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	6172.22 6172.22	11000.00 9240.00	6850.00 5970.00	24022.22 21382.22		
Corrente (A)	28.06	42.00	27.14	Projeto (Ip) 42.00	Projeto (Ib) 42.00	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 42.00
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 5.00	Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 10 mm² Cap. Condução (Iz): 61.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 0.72 1.22		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			**Condutor**			
Ip < In < Iz (10mm²) 42.00 < 50.00 < 61.00			Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 50 A - 3 kA - C			Fase 10 mm²	Neutro 10 mm²	Terra 10 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 61.00 A			

Tabela 20 - Dimensionamento QD SECRETÁRIA2

Circuito QD SECRETÁRIA2 -				Quadro QGBT1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	6534.44 6391.90	7340.00 6776.05	7116.67 6624.55	20991.11 19792.50		
Corrente (A)	29.05	30.80	30.11	Projeto (Ip) 30.80	Projeto (Ib) 30.80	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 38.50
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 5.00	Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 4 mm² Cap. Condução (Iz): 37.00 A		dV% parcial dV% total	6mm² 1.39 2.01		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			**Condutor**			
Ip < In < Iz (4mm²) 30.80 < 32.00 < 29.60	Ip < In < Iz (6mm²) 30.80 < 32.00 < 36.80		Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 32 A - 3 kA - C			Fase 6 mm²	Neutro 6 mm²	Terra 6 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 46.00 A			

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 21 - Dimensionamento QD ÁREA SEGURA CHUVEIROS

Circuito QD ÁREA SEGURA CHUVEIROS -				Quadro QGBT1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	33000.00 25080.00	16500.00 8580.00	22000.00 11440.00	71500.00 45100.00		
Corrente (A)	114.00	39.00	52.00	Projeto (Ip) 114.00	Projeto (Ib) 114.00	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 114.00
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 5.00	Corrente de curto-circuito (kA) 10		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 35 mm² Cap. Condução (Iz): 122.00 A		dV% parcial dV% total	50mm² 0.01 0.63		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			**Condutor**			
Ip < In < Iz (35mm²) 114.00 < 125.00 < 122.00	Ip < In < Iz (50mm²) 114.00 < 125.00 < 144.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 125 A - 10 kA - C			Fase 50 mm²	Neutro 50 mm²	Terra 25 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 144.00 A			

Tabela 22 - Dimensionamento QD ÁREA ADMINISTRATIVA

Circuito QD ÁREA ADMINISTRATIVA -				Quadro QGBT1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.94	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	11844.44 11844.44	10150.00 9710.00	9681.11 9241.11	31675.56 30795.56		
Corrente (A)	53.84	44.14	42.01	Projeto (Ip) 53.84	Projeto (Ib) 53.84	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 53.84
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 5.00	Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 10 mm² Cap. Condução (Iz): 61.00 A		dV% parcial dV% total	16mm² 0.04 0.66		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			**Condutor**			
Ip < In < Iz (10mm²) 53.84 < 63.00 < 61.00	Ip < In < Iz (16mm²) 53.84 < 63.00 < 79.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 63 A - 3 kA - C			Fase 16 mm²	Neutro 16 mm²	Terra 16 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 79.00 A			

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

sigma PROJETOS E TREINAMENTOS
SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 23 - Dimensionamento QD ÁREA SEGURA - TOMADAS

Circuito QD ÁREA SEGURA - TOMADAS -				Quadro QGBT1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.96	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	15011.11 8002.22	11000.00 8360.00	12500.00 5580.00	38511.11 21942.22		
Corrente (A)	36.37	38.00	25.36	Projeto (Ip) 38.00	Projeto (Ib) 38.00	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 38.00
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 5.00	Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 4 mm² Cap. Condução (Iz): 37.00 A		dV% parcial dV% total	6mm² 0.04 0.67		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			**Condutor**			
Ip < In < Iz (4mm²) 38.00 < 40.00 < 37.00	Ip < In < Iz (6mm²) 38.00 < 40.00 < 46.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 40 A - 3 kA - C			Fase 6 mm²	Neutro 6 mm²	Terra 6 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 46.00 A			

Tabela 24 - Dimensionamento QD ÁREA SEGURA – TRABALHADORES / FEMININO

Circuito QD ÁREA SEGURA - TRABALHADORES FEMININO -				Quadro QGBT1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.99	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	7055.56 5811.11	11000.00 11000.00	7043.33 5976.67	25098.89 22787.78		
Corrente (A)	26.41	50.00	27.17	Projeto (Ip) 50.00	Projeto (Ib) 50.00	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 50.00
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 5.00	Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 10 mm² Cap. Condução (Iz): 61.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 0.00 0.63		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			**Condutor**			
Ip < In < Iz (10mm²) 50.00 < 50.00 < 61.00			Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 50 A - 3 kA - C			Fase 10 mm²	Neutro 10 mm²	Terra 10 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 61.00 A			

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

sigma PROJETOS E TREINAMENTOS
SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 25 - Dimensionamento QD ÁREA SEGURA ILUMINAÇÃO

Circuito QD ÁREA SEGURA ILUMINAÇÃO -				Quadro QGBT1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.87	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	925.00 925.00	1500.00 1500.00	735.00 735.00	3160.00 3160.00		
Corrente (A)	4.20	6.82	3.34	Projeto (Ip) 6.82	Projeto (Ib) 6.82	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 6.82
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 5.00	Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 12.00 A		dV% parcial dV% total	4mm² 0.01 0.64		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			**Condutor**			
Ip < In < Iz (4mm²) 6.82 < 10.00 < 37.00			Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C			Fase 4 mm²	Neutro 4 mm²	Terra 4 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 37.00 A			

Tabela 26- Dimensionamento QGBT1 - Quadro Presídio

Circuito QGBT1 - Quadro Presídio				Quadro QM1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.97	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	80542.78 57755.53	68490.00 39178.54	65926.11 33776.21	214958.89 130710.28		
Corrente (A)	262.53	178.08	153.53	Projeto (Ip) 262.53	Projeto (Ib) 262.53	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 262.53
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 5.00	Corrente de curto-circuito (kA) 18		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 70 mm² Cap. Condução (Iz): 151.00 A		dV% parcial dV% total	70mm² 0.62 0.63		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			**Condutor**			
Ip < In < Iz (70mm²) 262.53 < 300.00 < 302.00			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 300 A - 18 kA - C			Fase 2x70 mm²	Neutro 2x70 mm²	Terra 2x35 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 151.00 A			

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Tabela 27- Dimensionamento QM1

Circuito QM1 -				Quadro SUBESTAÇÃO1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.97	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	80542.78 57755.53	68490.00 39178.54	65926.11 33776.21	214958.89 130710.28		
Corrente (A)	262.53	178.08	153.53	Projeto (Ip) 262.53	Projeto (Ib) 262.53	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 262.53
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 5.00	Corrente de curto-circuito (kA) 18		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 70 mm² Cap. Condução (Iz): 151.00 A		dV% parcial dV% total	70mm² 0.01 0.01		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			**Condutor**			
Ip < In < Iz (70mm²) 262.53 < 350.00 < 302.00			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 350 A - 18 kA - C			Fase 2x70 mm²	Neutro 2x70 mm²	Terra -	
			Capacidade de condução (Fase): 151.00 A			

16-Relação de Pranchas

Prancha 01 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Projeto Elétrico Geral.

Prancha 02 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Projeto Elétrico Circuito Alimentação.

Prancha 03 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Projeto Elétrico Circuito Administrativo.

Prancha 04 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Projeto Elétrico Circuito Área Segura – Trabalhadores/Feminino.

Prancha 05 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Projeto Elétrico Circuito Área Segura – Tomadas/Iluminação/Chuveiros.

Prancha 06 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Detalhe Elétrico – Disposição das Tomadas nas Celas.

Prancha 07 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Projeto Elétrico Circuito Secretária

Prancha 08 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Projeto Elétrico Circuito Secretária

Prancha 09 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Quadros de Cargas, Quadros de Demanda, Legendas e Notas do Projeto.

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Prancha 10 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Legendas Fiação.

Prancha 11 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Diagrama Multifilar.

Prancha 12 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Diagrama Unifilar.

Prancha 13 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Arquitetura Penal – Localização das Áreas de Segurança e Áreas Administrativas.

Prancha 14 de 14: Projeto Elétrico Estadual de Alegrete – Esquema Isométrico de Fiação

17- Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas.

A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado.

Todas as etapas das instalações elétricas deverão ser executadas com o máximo de esmero e capricho, condizentes com as demais instalações e serviços da obra. Eventuais alterações de projeto deverão ser comunicadas ao responsável técnico pelo projeto e ter a sua prévia concordância.

Detalhes omissos neste memorial ou no projeto deverão ser executados conforme as normas e regulamentos da Concessionária e da ABNT.

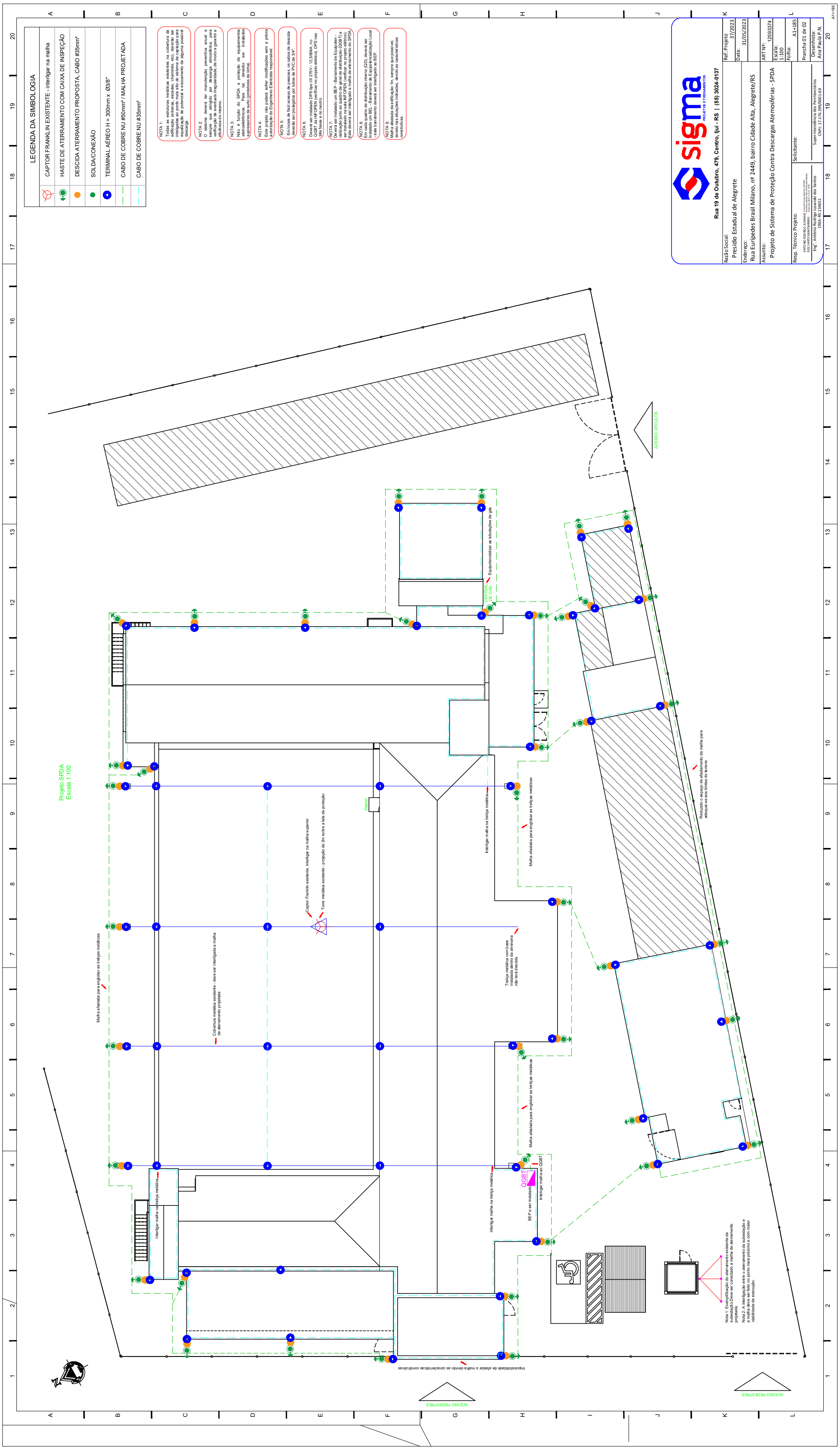
Ijuí, 5 de outubro de 2023

ANTONIO RODRIGO JUSWIAKI DOS SANTOS:88475689000
Assinado de forma digital por ANTONIO RODRIGO JUSWIAKI DOS SANTOS:88475689000
Dados: 2023.10.05 15:21:00 -03'00'

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
(Superintendência dos Serviços Penitenciários – SUSEPE)
CNPJ 17.176.399/0001-69

Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos
Engenheiro Eletricista e de Seg. do Trabalho
CREA/RS 134651

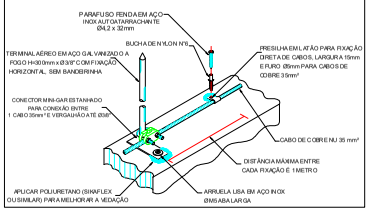
RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br


LEGENDA DA SIMBOLOGIA
CAPTOR FRANKLIN EXISTENTE - interligar na malha
HASTE DE ATERRAMENTO COM CAIXA DE INSPEÇÃO
DESCIDA ATERRAMENTO PROPOSTA, CABO #35mm²
SOLDA/CONEXÃO
TERMINAL AÉREO H = 300mm x Ø3/8"
CABO DE COBRE NU #50mm² / MALHA PROJETADA
CABO DE COBRE NU #35mm²
sigma
Rua 19 de Outubro, 479, Centro, Ijuí - RS | (55) 3024-0137
Presídio Estadual de Alegrete
Rua Eurípedes Brasil Milano, nº 2449, bairro Cidade Alta, Alegrete/RS
Projeto de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA
Projeto SPDA
Escala 1:100

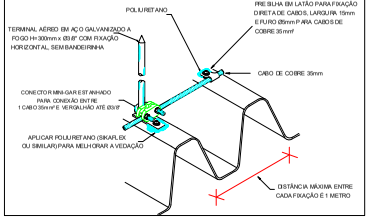
PROA Processos Administrativos e-Gov

DETALHE 1: FIXAÇÃO DO CABO E TERMINAL AÉREO EM ALVENARIA

SEM ESCALA

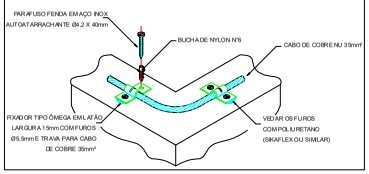


DETALHE 2: FIXAÇÃO DO CABO E TERMINAL AÉREO EM TELHA DE FIBROCIMENTO



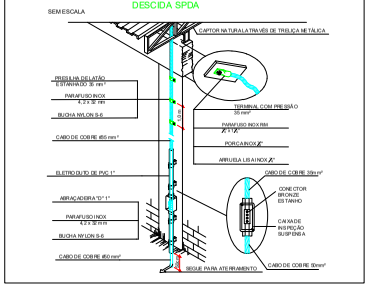
DEDTALHE 3: TRAVAMENTO DE CABO PARA MUDANÇA DE DIREÇÃO

SEM ESCALA



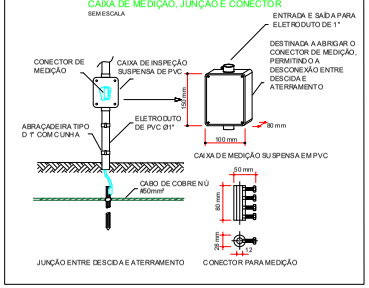
DETALHE 4: INTERLIGAÇÃO ESTRUTURA METÁLICA E DESCIDA SPDA

SEM ESCALA



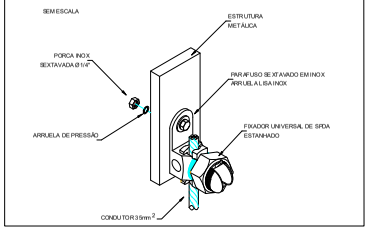
DETALHE 5: CAIXA DE MEDIÇÃO, JUNÇÃO E CONECTOR

SEM ESCALA



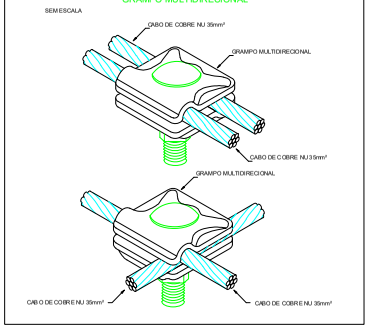
DETALHE 6: CONEXÃO GENÉRICA DE ESTRUTURAS METÁLICAS ATRAVÉS DE FIXADOR UNIVERSAL

SEM ESCALA



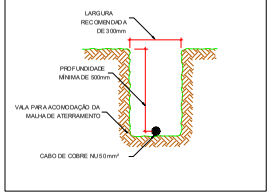
DETALHE 7: CRUZAMENTO DE CABOS DE COBRE NU #35mm² ATRAVÉS DE GRAMPO MULTIDIRECIONAL

SEM ESCALA



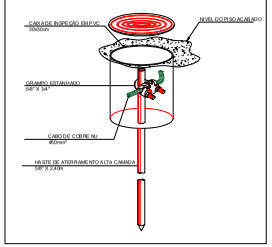
DETALHE 8: VALA DA MALHA DE ATERRAMENTO

SEM ESCALA



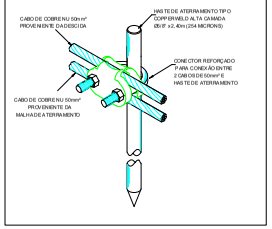
DETALHE 9: HASTE DE ATERRAMENTO 5/8" COM CAIXA DE INSPEÇÃO E CONECTOR CABO/HASTE

SEM ESCALA



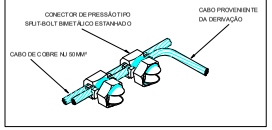
DETALHE 10: UTILIZAÇÃO DO CONECTOR CABO-HASTE NO ATERRAMENTO

SEM ESCALA



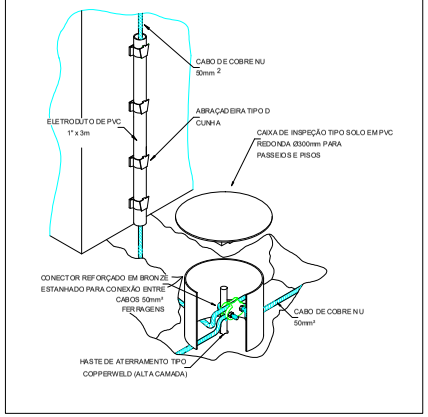
DETALHE 11: DERIVAÇÃO DO CABO DE COBRE NÚ 50mm² UTILIZANDO SPLIT-BOLT COM SEPARADOR BIMETÁLICO

SEM ESCALA



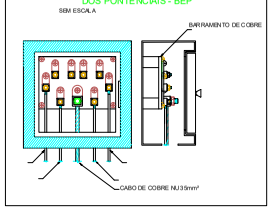
DETALHE 12: DETALHE CAIXA DE INSPEÇÃO

SEM ESCALA



DETALHE 8: CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DOS PONTENCIAIS - BEP

SEM ESCALA



sigma PROJETOS E TREINAMENTOS

Rua 19 de Outubro, 479, Centro, Ijuí - RS | (55) 3024-0137

Razão Social: Presidio Estadual de Alegrete	Ref. :Projeto 37/2023
	Data: 31/05/2023
Endereço: Rua Eurípedes Brasil Milano, nº 2449, bairro Cidade Alta, Alegrete/RS	
Assunto: Projeto de Sistema de Proteção Contra Descargas Atemosférias - SPDA	ART Nº: 12593374
	Escala: 1:100
	Folha: A1
Resp. Técnico Projeto: ANTONIOR ODRIGO ALSWANG DOS SANTOS88497168900 Assinado de forma digital por ANTONIO RODRIGO ALSWANG DOS SANTOS88497168900 Dados: 2023.05.25 10:11:27 -03'00'	Solicitante:
	Prancha 02 de 02
Eng°: Antônio Rodrigo Juswiak dos Santos CREA-RS 134651	Superintendência dos Penitenciários CNPJ: 17.176.399/0001-69
	Desenhista: Ana Paula P.N.

A1

23060000005923

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

PRESIDIO ESTADUAL DE ALEGRETE

Alegrete - RS

JUNHO / 2023

Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos
Eng. Eletricista e de Seg. do Trabalho
CREA – RS: 134651

DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL RESERVADOS.
É EXPRESSAMENTE VEDADA A CÓPIA DESTE TRABALHO POR QUALQUER MEIO, SEM A AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO AUTOR NOS TERMOS DO ARTIGO 1º DA LEI 9.610/98 E ARTIGOS 17 A 23 DA LEI 5.194/66

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

sigma PROJETOS E TREINAMENTOS
Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

ART Nº 12593374

1. OBJETIVO DA OBRA

Este memorial tem por objetivo detalhar a construção, instalação, manutenção e características funcionais do sistema de aterramento e do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), do Presidio Estadual de Alegrete, localizado na Rua Euípedes Brasil Milano 2449, em Alegrete – RS.

2. REFERÊNCIA NORMATIVA

O sistema foi projetado seguindo as diretrizes normativas das seguintes Normas Técnicas:

- ABNT NBR 5410/2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5419 – 1 / 2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 1: Princípios gerais;
- ABNT NBR 5419 – 2 / 2015 – Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 2: Gerenciamento de risco;
- ABNT NBR 5419 – 3 / 2015 – Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
- ABNT NBR 5419 – 4 / 2015 – Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

A fim de se evitar falsas expectativas sobre o sistema de proteção, gostaríamos de fazer os seguintes esclarecimentos:

- A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações;
- Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra;

- A implantação e manutenção de sistemas de proteção (para-raios) é normalizada internacionalmente pela IEC (International Eletrotecnical Comission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra);
- Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100 % estando, mesmo estas instalações, sujeitas a falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas de edifícios ou de quinas da edificação ou ainda de trechos de telhados;
- Não é função do sistema de para-raios proteger equipamentos eletroeletrônicos, pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverão ser instalados dispositivos de proteção contra surtos (DPS);
- Os sistemas implantados de acordo com a Norma visam à proteção da estrutura das edificações contra as descargas que a atinjam de forma direta, tendo a NBR-5419 da ABNT como norma básica;
- É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta;
- A execução deste projeto deverá ser feita por pessoal especializado.

4. DEFINIÇÕES

Descarga Atmosférica – Descarga elétrica de origem atmosférica entre uma nuvem e aterra ou entre nuvens, constituindo em um ou mais impulsos;

Raio – Um dos impulsos elétricos de uma descarga;

Ponto de impacto – Ponto onde uma descarga atmosférica atinge a terra, uma estrutura ou o sistema de proteção captor;

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Eletrodo de aterramento – Elemento ou conjunto ou conjunto de elementos do subsistema de aterramento que assegura o contato elétrico com o solo e dispersa a corrente de descarga atmosférica a terra;

Eletrodo de aterramento em anel ou malha de aterramento – Eletrodo de aterramento formando um anel fechado em volta da edificação ou estrutura;

Descida – Parte do SPDA destinada a conduzir a corrente de descarga atmosférica desde o sistema captor até a malha de aterramento;

Captor – Componente pontiagudo instalado no topo da edificação, destinado a interceptar as descargas atmosféricas;

BEP – Barramento eqüipotencial de potência;

DPS – Dispositivo de proteção de surto destinado a limitar as sobretensões transitórias.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.1. Tipo de proteção utilizada

O tipo de proteção dimensionado foi o Método Eletrogeométrico (Esfera Rolante), classe de proteção IV, conforme memorial de cálculo.

5.2. Distância média entre captores

Foram dimensionados captores respeitando a distância máxima de até 20 metros (de acordo com a classe de proteção do SPDA), fixados ao conceito por meio de presilhas de um em um metro. Toda a parte metálica deve ser aterrada mantendo a equipotencialidade e a capacidade de condução de corrente à terra.

5.3. Tipo de Captação

O sistema de captação será do tipo Método Eletrogeométrico (Esfera Rolante), classe IV. Foram dimensionadas descidas não-naturais feitas por captor do tipo aéreo de alumínio em todos os telhados.

O cabo a ser utilizado na captação é o cabo de cobre nu de 35 mm². Esse cabo será fixado nas platibandas e telhado através da presilha latão e do conector universal, conforme apresentado em projeto. A forma de fixação dos conectores, presilhas e captor aéreo é apresentado nos detalhes presentes no projeto.

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

5.4. Malha de Captação

A malha de captação é em condutor de cobre nu de seção 35mm². A malha de aterramento é em condutor de cobre nu de seção 50mm² instalada a uma profundidade mínima de 50cm, posicionado à uma distância aproximada de 1m ao redor das paredes externas da edificação, conforme determina o item 5.4.3 da NBR 5419 – 3.

5.5. Descidas

Constituída de cordoalha de cobre nu de seção 35mm² para descida aparente, com eletroduto 1" de 3m com condulete de inspeção;

Número de descidas: conforme indicado no projeto do SPDA;

Espaçamento aproximado entre os condutores de descida e os anéis condutores: conforme indicado no projeto de SPDA.

Curvaturas e fixação: em isoladores reforçados;

Em locais onde não for possível a instalação de condulete, instalar o conector de medição diretamente na caixa de inspeção do aterramento.

5.6. Aterramento

Número de terminais aéreos em alumínio: de acordo com especificado em projeto de SPDA. A malha de aterramento, foi projetada de forma a ser única em toda a planta, de forma a garantir a equipotencialidade de todo o sistema.

Tipo de Haste: Copperweld de alta camada nas dimensões Ø5/8” x 2400mm.

Caixa de inspeção tipo solo de PVC com tampa, de diâmetro Ø300mm. Cabo da malha em cobre nu de seção 50mm² enterrado a 500mm do nível do solo, conforme projeto.

Resistência ôhmica esperada: deve-se obter a menor resistência de aterramento possível, compatível com o arranjo do eletrodo, a topologia e a resistividade do solo no local.

O neutro que vem da rede pública é ligado ao eletrodo de aterramento do padrão de entrada e segue até o interior da edificação, quando é ligado ao barramento de equipotencialização principal (BEP), localizado no quadro geral da instalação (QGBT) o qual está instalado na INFOPEN. Com isso, esse condutor tem dupla função, de neutro e proteção (condutor PEN), e este trecho da instalação tem a configuração de

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

sigma PROJETOS E TREINAMENTOS
Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

um esquema TN-C. Neste arranjo, o condutor PEN tem ainda a finalidade de equipotencializar o eletrodo de aterramento do padrão de entrada com o eletrodo de aterramento da instalação elétrica interna da edificação. A partir do BEP, o neutro passa a servir os circuitos terminais fase-neutro, enquanto o condutor de proteção é distribuído para todos os circuitos, formando assim um esquema TN-S.

A malha de aterramento, foi projetada de forma a ser única em toda a planta, de forma a garantir a equipotencialidade de todo o sistema.

5.7 Área de abrangência: Prédio principal e prédio da secretaria.

5.8 Dispositivo de Proteção Contra Surtos: Deverá ser instalado DPS tipo I na medição e DPS tipo II nos quadros de distribuição internos subsequentes.

6. OUTRAS RECOMENDAÇÕES

- A descida será interligada ao aterramento, e será composto por hastes de aterramento e cordoalha de cobre nu 35 mm² para descida, conforme detalhes construtivos indicados no projeto;
- As hastes de aterramento deverão ser instaladas no interior da caixa para inspeção do aterramento, de preferência, em solo úmido, não sendo permitida a sua colocação sob revestimento asfáltico, argamassa ou concreto, e em poços de abastecimento de água e fossas sépticas;
- **Não serão permitidas**, em qualquer hipótese, **emendas no cabo de descida**. As conexões somente serão permitidas se forem feitas com conectores apropriados, garantindo perfeita condutibilidade do sistema;
- Recomenda-se também, vistorias preventivas após qualquer reforma, a qual possa, porventura, alterar o sistema proposto, comunicando o fato ao projetista para que o mesmo faça uma análise das referidas mudanças, no sentido de verificar a confiabilidade do sistema e, se for o caso, sugerir alterações e/ ou complementações no mesmo;
- Todos os serviços a serem executados para este sistema deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente, dentro dos preceitos normativos da NBR 5419 e da NBR 5410 da ABNT;

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

7. NOTAS

- Deverá ser feito vistoria anual do sistema e após a incidência de tempestades com descargas atmosféricas;
- Na execução ver detalhes e notas do projeto;
- Após a execução da obra, deverá ser realizada uma vistoria por profissional habilitado e este deve realizar a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de **execução**, além de um relatório descritivo e fotográfico contendo os valores de resistência de aterramento em todos os pontos de descida e equipotencialização, além da atualização da planta baixa caso necessário para adequação ao executado ('As Built');
- Todas as estruturas metálicas existentes nas coberturas da edificação (antenas, escadas, chaminés, etc), deverão ser interligadas ao ponto mais próximo do sistema de captação para equalização de potencial e escoamento de alguma possível descarga;
- Deverão ser adicionados ao sistema de captação, terminais aéreos, instalados conforme planta. Esses terminais diminuirão a probabilidade da malha captora ser danificada nos pontos de impacto;
- Em locais de fácil acesso de pessoas, os cabos de descida deverão ser protegidos por tubos de PVC de 3/4";
- Todas as tubulações metálicas que cruzarem com o anel de aterramento deverão ser interligadas a esse no ponto de cruzamento;
- Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletroeletrônicos. Para tal, deverão ser instalados supressores de surtos individuais (protetores de linha);
- Este projeto não poderá sofrer modificações sem a prévia autorização do projetista.

Ijuí, 05 de Junho de 2023.

ANTONIO RODRIGO JUSWIAKI DOS SANTOS:88475689000
Assinado de forma digital por ANTONIO RODRIGO JUSWIAKI DOS SANTOS:88475689000
Dados: 2023.06.05 15:11:52 -03'00'

Superintendência dos Serviços Penitenciários
CNPJ: 17.176.399/0001-69

Antônio R. Juswiaki dos Santos
Eng. Eletricista e de Seg. do Trabalho
CREA – RS: 134651

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

MEMORIAL DE CÁLCULO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

PRESIDIO ESTADUAL DE ALEGRETE

Alegrete - RS

JUNHO / 2023

Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos
Eng. Eletricista e de Seg. do Trabalho
CREA – RS: 134651

DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL RESERVADOS.
É EXPRESSAMENTE VEDADA A CÓPIA DESTE TRABALHO POR QUALQUER MEIO, SEM A AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO AUTOR NOS TERMOS DO ARTIGO 1º DA LEI 9.610/98 E ARTIGOS 17 A 23 DA LEI 5.194/66

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

ART Nº 12593374

1. OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo detalhar os cálculos realizados para o dimensionamento do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), projetado para o Presidio Estadual de Alegrete, localizado na Rua Euípedes Brasil Milano 2449, em Alegrete – RS.

2. REFERÊNCIA NORMATIVA

O sistema foi projetado seguindo as diretrizes normativas das seguintes Normas Técnicas:

- ABNT NBR 5410/2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5419 – 1 / 2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 1: Princípios gerais;
- ABNT NBR 5419 – 2 / 2015 – Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 2: Gerenciamento de risco;
- ABNT NBR 5419 – 3 / 2015 – Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
- ABNT NBR 5419 – 4 / 2015 – Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

3. Antecedentes e documentos de referência

Não há documentos de referência anterior a este projeto, e as instalações existentes de SPDA, não poderão ser reaproveitadas, exatamente por que não há prova documental da existência de uma malha de aterramento que atenda as disposições normativas, nem de que os materiais utilizados atendam as normativas aplicáveis e em vigor.

4. Análise e gerenciamento de Risco

A fim de embasar a análise e gerenciamento de risco foi utilizada a planilha TUPAN PLUS 2020, a qual é baseada na NBR 5419/2015 e demais normas cabíveis. Tal análise é necessária para determinar o nível de proteção necessário para a estrutura em questão e assim estabelecer o tipo de SPDA compatível.

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

A análise foi realizada para o prédio principal e para o prédio da secretaria/cozinha. Em ambas as situações se comprovou a necessidade de nível de proteção tipo IV, e instalação de DPS tipo I mínimo 12,5kA na medição e DPS tipo II mínimo 5kA nos quadros de distribuição internos subsequentes.

Para fins de adequação ao local de estudo foi considerado o fator de perda de serviço público e a dificuldade de evacuação das pessoas no prédio, no caso de incidente.

4.1 Análise e gerenciamento de Risco – Prédio Principal

Projeto:	**Presídio de Alegrete**
Dimensões da estrutura	
Zona:	Prédio principal
Área de exposição equivalente A_D [m^2]	4907
Influências ambientais	
Localização (c_D):	Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos
Freqüência de descarga para terra N_G [1/km^2/ano]:	12,2225612
Tipo de solo:	Agrícola, Concreto
Tipo de estrutura:	Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas humanas
Risco de incêndio (r_f):	Incêndio Baixo ou explosão (zonas 2,22)
Perigo especial (h_z):	Dificuldade de evacuação (ex.: presença de pessoas imobilizadas-hospitais)
Número de pessoas na zona:	101
Serviços conectados:	
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_1 [m]	8,3333
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_2 [m]	8,3333
Medidas de proteção	
Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA):	Classe do SPDA IV

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Meios para restringir as conseqüências de incêndio (r_p):	Extintores manuais, alarmes manuais, hidrantes, rotas de fuga protegidas ou compartimentos à prova de fogo
Contra tensão de toque ou passo na estrutura (P_{TA}):	Restrições físicas ou estrutura como sist. descida
Contra tensão de toque ou passo na linha (P_{TA}):	Restrições físicas

Atributos da linha conectada:

Linha de energia

Fator ambiental da linha:	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- sem precaução para evitar laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	2,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	II
Modo de instalação da linha (C_I):	Enterrado

Linha de telecomunicação

Fator ambiental da linha:	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- sem precaução para evitar laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	1,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	II
Modo de instalação da linha (C_I):	Aéreo

Resultado

Perda de vida humana R_1	**1,5663E-06**
Avaliação de risco:	**tolerável**
Perda de serviço público R_2	**4,0072E-05**
Avaliação de risco:	**tolerável**
Perda de herança cultural R_3	**0,0000E+00**
Avaliação de risco:	**tolerável**
Perda econômica R_4	**0,0000E+00**
Avaliação de risco:	**tolerável**

Projeto avaliado por:	Eng Antônio R. J. dos Santos
Data da avaliação:	01/06/2023

Total:

Perda de vida humana R_1	1,5663E-06
Perda de serviço público R_2	4,0072E-05
Perda de herança cultural R_3	0,0000E+00
Perda econômica R_4	0,0000E+00

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

4.2 Análise e gerenciamento de Risco – Prédio da Secretaria (engloba cozinha e padaria)

Projeto:	**Presídio de Alegrete**
Dimensões da estrutura	
Zona:	Secretaria
Área de exposição equivalente A_D [m^2]	4907

Influências ambientais

Localização (c_D):	Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos
Freqüência de descarga para terra N_G [1/km^2/ano]:	12,2225612
Tipo de solo:	Agrícola, Concreto
Tipo de estrutura:	Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas humanas
Risco de incêndio (r_f):	Incêndio Baixo ou explosão (zonas 2,22)
Perigo especial (h_z):	Dificuldade de evacuação (ex.: presença de pessoas imobilizadas-hospitais)
Número de pessoas na zona:	101
Serviços conectados:	
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_1 [m]	8,3333
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_2 [m]	8,3333

Medidas de proteção

Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA):	sem SPDA
Meios para restringir as conseqüências de incêndio (r_p):	Extintores manuais, alarmes manuais, hidrantes, rotas de fuga protegidas ou compartimentos à prova de fogo
Contra tensão de toque ou passo na estrutura (P_{TA}):	Nenhuma medida de proteção
Contra tensão de toque ou passo na linha (P_{TA}):	Restrições físicas

Atributos da linha conectada:

Linha de energia

Fator ambiental da linha:	Urbano

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Fiação interna:	Não blindado- sem precaução para evitar laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	2,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	III-IV
Modo de instalação da linha (C_I):	Enterrado
Linha de telecomunicação	
Fator ambiental da linha:	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- sem precaução para evitar laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	1,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	III-IV
Modo de instalação da linha (C_I):	Aéreo

Resultado

Perda de vida humana R_1	**9,5590E-06**
Avaliação de risco:	**tolerável**
Perda de serviço público R_2	**1,0047E-04**
Avaliação de risco:	**tolerável**
Perda de herança cultural R_3	**0,0000E+00**
Avaliação de risco:	**tolerável**
Perda econômica R_4	**0,0000E+00**
Avaliação de risco:	**tolerável**
Projeto avaliado por:	Eng Antônio R. J. dos Santos
Data da avaliação:	01/06/2023

Total:

Perda de vida humana R_1	9,5590E-06
Perda de serviço público R_2	1,0047E-04
Perda de herança cultural R_3	0,0000E+00
Perda econômica R_4	0,0000E+00
Perdas para estrutura não protegida (unidades monetárias)	0,00
Perda residual para estrutura protegida (unidades monetárias)	0,00
Custo anual da proteção (unidades monetárias)	0,00
Economia anual (unidades monetárias)	0,00

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

5. Detalhamento SPDA – Prédio Principal

5.1 Nível de proteção adotado

Nível IV.

5.2 Método utilizado

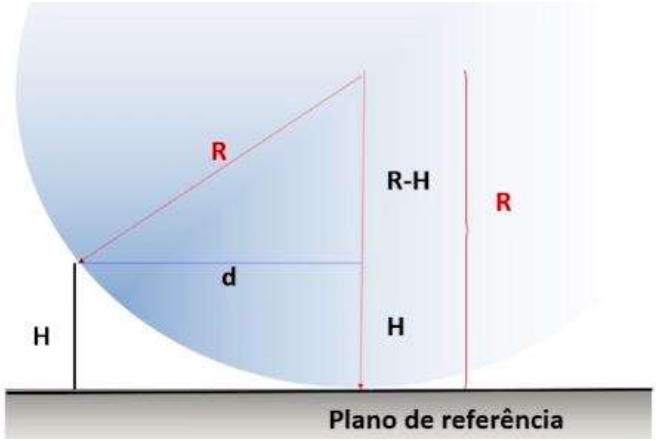
Método eletrogeométrico (esfera rolante).

Raio da esfera = 60m.

5.4 Estabelecimento da distância de segurança

Verificação analítica.

Figura 1- Estabelecimento da distância de segurança



$$d = \sqrt{(2 * R * H) - H^2}$$

Onde:

d = distância de proteção em relação ao plano de referência;

R = raio da esfera de acordo com o nível de proteção;

H = altura considerada (considera-se a altura do ponto onde será instalado o captor + altura do captor propriamente dito).

$$d = \sqrt{(2 * 60 * 5{,}3) - 5{,}3^2}$$

$$d = 24{,}65m$$

5.5 Cálculo n° de descidas (N)

Largura = 55m

Comprimento = 30m

Altura = 5m

Espaçamento máximo (nível IV) = 20m

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Cantos salientes = 20

$$Perímetro = (2 * largura) + (2 * comprimento)$$

$$Perímetro = (2 * 55) + (2 * 30)$$

$$Perímetro = 170m$$

$$N = \frac{Perímetro}{espaçamento} + cantos\ salientes$$

$$N = \frac{170}{20} + 20$$

$$N = 28\ descidas$$

5.6 Cálculo do comprimento do condutor enterrado horizontalmente

$$L = \frac{2 * r}{R}$$

Onde:

L = comprimento do condutor enterrado em metros;

r = resistividade do solo em ohms.m;

R = resistência de aterramento em ohms.

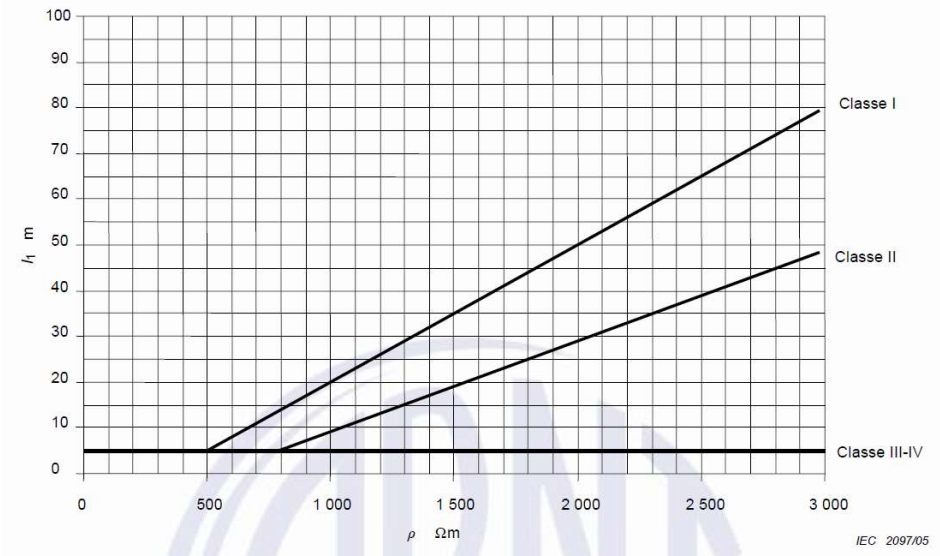
$$L = \frac{2 * 100}{10}$$

$$L = 20m$$

l1 = comprimento mínimo do eletrodo não natural de acordo com a classe do SPDA.

$$l1\ (\min) = 5m$$

Figura 2 – l1



RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Retirado da NBR 5419/2015 – parte 3 – pág 18

Re = raio médio da área abrangida pelos eletrodos.

$$Re = \sqrt{\frac{área}{\pi}}$$

$$Re = \sqrt{\frac{55 * 30}{\pi}}$$

$$Re = 22{,}91m$$

$$Re \geq l1$$

Raio médio é maior que o comprimento mínimo, então o mesmo é aceitável.

5.7 Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 anel horizontal de aterramento enterrado.

$$Altura\ 5m \leq 20m$$

Não é necessário anel intermediário.

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

6. Detalhamento SPDA – Prédio Secretaria

6.1 Nível de proteção adotado

Nível IV.

6.2 Método utilizado

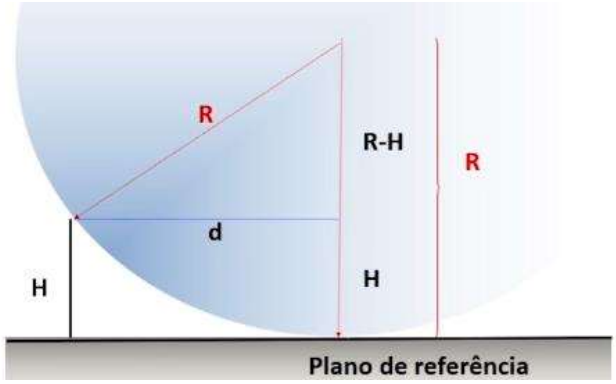
Método eletrogeométrico (esfera rolante).

Raio da esfera = 60m.

6.3 Estabelecimento da distância de segurança

Verificação analítica.

Figura 2- Estabelecimento da distância de segurança



$$d = \sqrt{(2 * R * H) - H^2}$$

Onde:

d = distância de proteção em relação ao plano de referência;

R = raio da esfera de acordo com o nível de proteção;

H = altura considerada (considera-se a altura do ponto onde será instalado o captor + altura do captor propriamente dito).

$$d = \sqrt{(2 * 60 * 3{,}3) - 3{,}3^2}$$

$$d = 19{,}62m$$

6.4 Cálculo n° de descidas (N)

Largura = 7m

Comprimento = 45m

Altura = 3m

Espaçamento máximo (nível IV) = 20m

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Cantos salientes = 8

$$Perímetro = (2 * largura) + (2 * comprimento)$$

$$Perímetro = (2 * 7) + (2 * 45)$$

$$Perímetro = 104m$$

$$N = \frac{Perímetro}{espaçamento} + cantos\ salientes$$

$$N = \frac{104}{20} + 8$$

$$N = 13\ descidas$$

6.5 Cálculo do comprimento do condutor enterrado horizontalmente

$$L = \frac{2 * r}{R}$$

Onde:

L = comprimento do condutor enterrado em metros;

r = resistividade do solo em ohms.m;

R = resistência de aterramento em ohms.

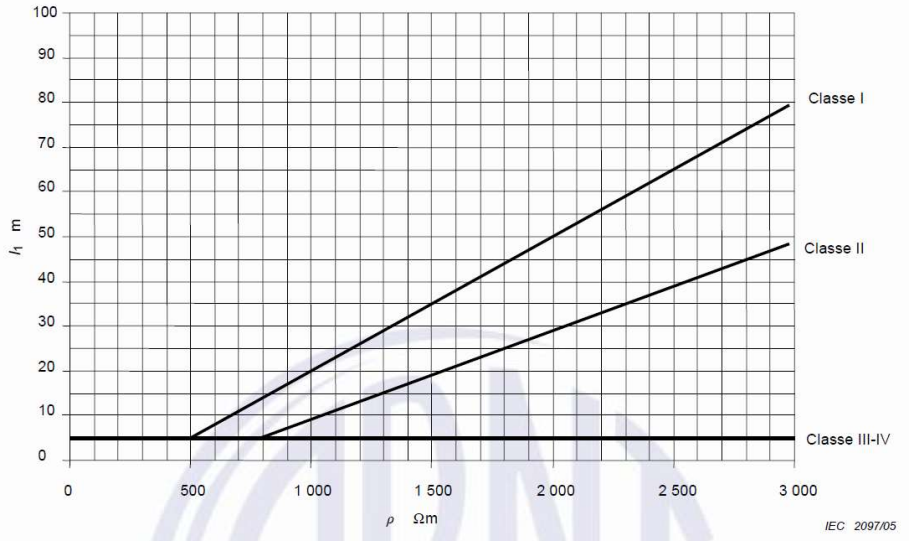
$$L = \frac{2 * 100}{10}$$

$$L = 20m$$

l1 = comprimento mínimo do eletrodo não natural de acordo com a classe do SPDA.

$$l1\ (\min) = 5m$$

Figura 2 – l1



RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Sigma Projetos e Treinamentos LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Retirado da NBR 5419/2015 – parte 3 – pág 18

Re = raio médio da área abrangida pelos eletrodos.

$$Re = \sqrt{\frac{área}{\pi}}$$

$$Re = \sqrt{\frac{45 * 7}{\pi}}$$

$$Re = 10m$$

$$Re \geq l1$$

Raio médio é maior que o comprimento mínimo, então o mesmo é aceitável.

6.6 Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 anel horizontal de aterramento enterrado.

$$Altura\ 3m \leq 20m$$

Não é necessário anel intermediário.

Ijuí, 05 de Junho de 2023.

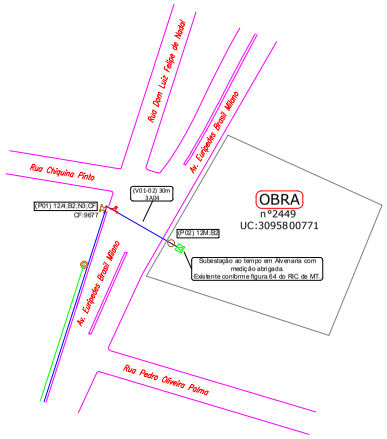
ANTONIO RODRIGO JUSWIAKI DOS SANTOS:88475689000 Assinado de forma digital por ANTONIO RODRIGO JUSWIAKI DOS SANTOS:88475689000 Dados: 2023.06.05 15:11:22 -03'00'

Superintendência dos Serviços Penitenciários
CNPJ: 17.176.399/0001-69

Antônio R. Juswiaki dos Santos
Eng. Eletricista e de Seg. do Trabalho
CREA – RS: 134651

RUA 19 DE OUTUBRO, N° 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

Planta de situação e Localização Georreferenciada
Escala 1:1000



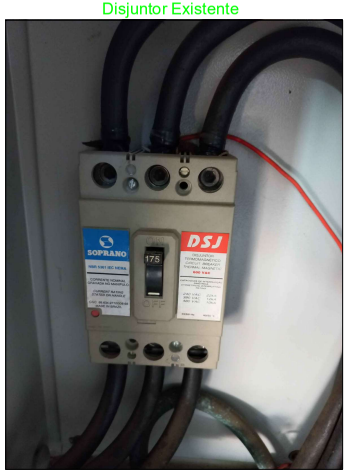
NOTAS:
* O Ponto de entrega é existente no poste 02 (P02)
* Conforme autorização da RGE será utilizado a estrutura existente da subestação, substituindo somente transformador, cabos, disjuntor e eletrodutos.

Sólidos de Zonificação - Tipo 3D - LOD - BCS B4							
Cód.	Nome	Cód.	Nome	Cód.	Nome	Cód.	Nome
1	ENVELOPE	2	ENVELOPE	3	ENVELOPE	4	ENVELOPE
5	ENVELOPE	6	ENVELOPE	7	ENVELOPE	8	ENVELOPE

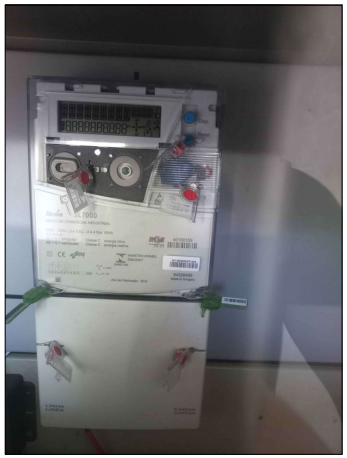
Subestação Existente

Medição Existente

Disjuntor Existente



Medidor Existente



Subestação Existente

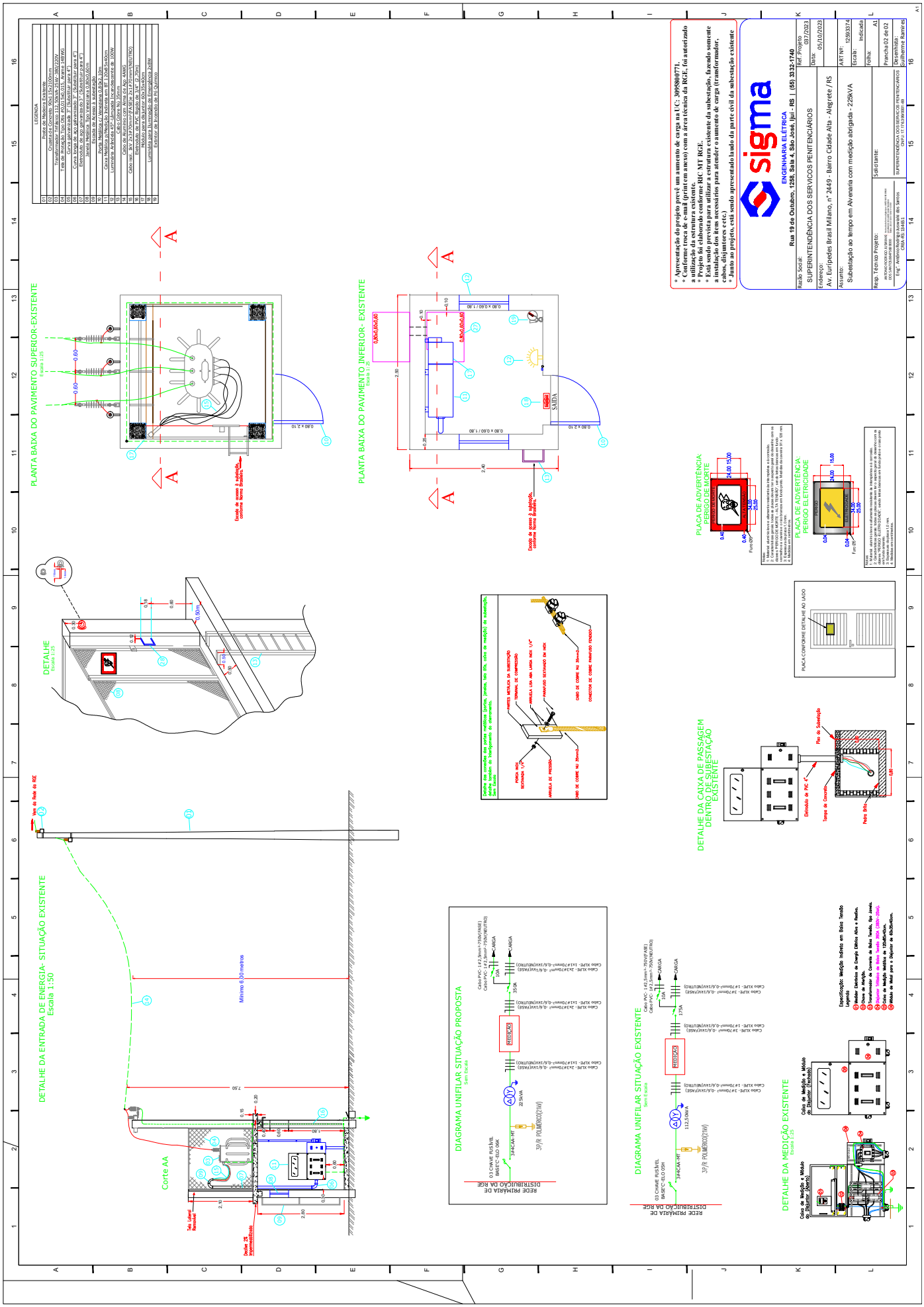
* Apresentação do projeto prevê um aumento de carga na UC: 3095800771.
* Conforme troca de e-mail (print em anexo) com a área técnica da RGE, foi autorizado a utilização da estrutura existente.
* Projeto foi elaborado conforme RIC MT RGE.
* Está sendo prevista para utilizar a estrutura existente da subestação, fazendo somente a instalação dos itens necessários para atender o aumento de carga (transformador, cabos, disjuntores e etc.)
* Junto ao projeto, está sendo apresentado laudo da parte civil da subestação existente

sigma
ENGENHARIA ELÉTRICA
Rua 19 de Outubro, 1258, Sala 4, São José, Ijuí - RS | (55) 3332-1740

Razão Social: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVICOS PENITENCIÁRIOS	Ref. Projeto: 037/2023
	Data: 05/10/2023
Endereço: Av. Eurípedes Brasil Milano, nº 2449 - Bairro Cidade Alta - Alegrete / RS	
Assunto: Subestação ao tempo em Alvenaria com medição abrigada - 225kVA	ART Nº: 12593374
	Escala: Indicada
	Folha: A1
Resp. Técnico Projeto: ANTONIO RODRIGO JUSWIAK DOS SANTOS:04176583906 — Assinado de forma digital por ANTONIO RODRIGO JUSWIAK DOS SANTOS:04176583906 Dados: 2023.10.05 10:00:23 -03'00' — Engº. Antônio Rodrigo Juswiak dos Santos CREA-RS: 134651	Solicitante: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVICOS PENITENCIÁRIOS CNPJ: 17.176.996/0001-49
	Prancha 01 de 02
	Desenhista: Guilherme Ramires

A1

PROA Processos Administrativos e-Gov
23060000005923


PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO SUPERIOR-EXISTENTE
Escala 1:25
PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO INFERIOR- EXISTENTE
Escala 1:25
DETALHE
Escala 1:25
DETALHE DA ENTRADA DE ENERGIA- SITUAÇÃO EXISTENTE
Escala 1:50
Corte AA
DIAGRAMA UNIFILAR SITUAÇÃO PROPOSTA
DIAGRAMA UNIFILAR SITUAÇÃO EXISTENTE
DETALHE DA CAIXA DE PASSAGEM DENTRO DE ESTAÇÃO EXISTENTE
PLACA DE ADVERTÊNCIA: PERIGO DE MORTE
PLACA DE ADVERTÊNCIA: PERIGO ELETRICIDADE
DETALHE DA MEDIÇÃO EXISTENTE
Escala 1:25
* Apresentação do projeto prevê um aumento de carga na UC: 309580771.
* Conforme troca de e-mail (print em anexo) com a área técnica da RGE, foi autorizado a utilização da estrutura existente.
* Projeto foi elaborado conforme RIC MT RGE.
* Estes dados devem ser utilizados para atualizar o existente da subestação, fazendo somente a instalação dos itens necessários para atender o aumento de carga (transformador, cabos, disjuntores e etc.)
* Junto ao projeto, está sendo apresentado laudo da parte civil da subestação existente
sigma
ENGENHARIA ELÉTRICA
Rua 19 de Outubro, 1288, Sala 4, São João, Ijuí - RS | (55) 33.32-1740
Razão Social: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS
Endereço: Av. Eurípedes Brasil Milano, nº 2449 - Bairro Cidade Alta - Alegrete / RS
Assunto: Subestação ao tempo em Alvenaria com medição abrigada - 225kVA
Data: 05/10/2023
ART Nº: 1239337-6
Escala: Indicada
Folha: A1
Prancha 02 de 02
Detentista: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS
CNPJ: 17.193.000/0001-08
Ref. Projeto 037/2023

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ELÉTRICO DE SUBESTAÇÃO DO PRESÍDIO ESTADUAL DE ALEGRETE

Alegrete/RS

5 de outubro de 2023

ART: 12593374

Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos

Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho

CREA – RS: 134651

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

1- Generalidades

Estas especificações referem-se ao projeto elétrico de uma subestação com medição em baixa tensão, com um transformador de 225kVA, visando a alimentação de cargas destinada a um presídio em nome da SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVICOS PENITENCIÁRIOS, CNPJ: 17.176.399/0001-69.

Este memorial objetiva complementar as informações necessárias à execução do projeto elétrico.

2- Localização

A obra a ser construída está situada Av. Eurípedes Brasil Milano, n° 2449, Bairro Cidade Alta no município de Alegrete/RS. Unidade consumidora é existente e está sendo proposto um aumento de carga. UC existente= 3095800771.

3- Relação de Plantas

Prancha 01/02: Planta de situação e localização e fotos da situação existente.

Prancha 02/02: Detalhe da Entrada de energia; planta baixa; detalhe aterramento; diagrama unifilar e detalhes construtivos.

4- Procedimentos e cálculos

O sistema de distribuição e os cálculos foram efetuados conforme as seguintes normas e regulamentos:

- Regulamento das Instalações Consumidoras de MT – RIC;
- Instalações Elétricas de Baixa Tensão - NBR-5410/04.
- Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV – NBR14039.

Conforme troca de e-mail (print em anexo) com a área técnica da RGE, foi autorizado a utilização da subestação existente no padrão RIC RGE.

5- Tomada de Energia

A tomada de energia é existente na Rede da RGE em Média Tensão através da estrutura primária do tipo “N3”, com tensão nominal de operação de 23,1kV. No poste de derivação possui a chave fusível número 9677.

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

6- Cálculo de Demanda

O fator de demanda foi aplicado para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

Tabela 1 – Quadro de Demanda - SUBESTAÇÃO 1 (Pavimento) Tipo: Unidade consumidora individual

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)	104.50	40.00	41.80
Iluminação Condomínio (Residencial)	4.71	100.00	4.71
Iluminação e TUG´s (Escritórios e salas comerciais)	27.90	71.51	19.95
Motores	0.67	100.00	0.67
Tomadas condomínio (Residencial)	17.00	20.00	3.40
Uso Específico	60.19	100.00	60.19
TOTAL			130.71

Tabela 2 - Quadro de Cargas - SUBESTAÇÃO 1 (Pavimento) Tipo: Unidade consumidora individual

Circuito	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In - R	In - S	In - T	FP	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total
	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(A)	(A)				(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
QM1	214959	208285	R+S+T	77385	66960	63940	262.5	178.1	153.5	0.97	1.00	1.00	262.5	262.5	2x70	302.0	18	350	0.01	0.01
TOTAL	214959	208285	R+S+T	77385	66960	63940														

7- Transformador existente

O transformador existente é de 112,5kVA instalado no pavimento superior da subestação.

O cabo isolado de baixa tensão para o transformador possui isolação de PVC 0,6/1kV, sendo 3#70mm² para os condutores fases e 1#70mm² para o condutor neutro.

8- Transformador projetado

O transformador existente será substituído por um transformador trifásico com potência nominal de 225kVA, classe de isolação 25kV, frequência de operação de 60Hz, impedância de 4,5%, tensão primária 23,1kV e secundária de 380/220V, conforme especificado na planta.

Os cabos isolados de baixa tensão serão de 2x3#70mm² para os condutores fases e 2x1#70mm² para o condutor neutro, ambos do tipo EPR 0,6/1kV, que serão instalados por um eletroduto de 4” até o disjuntor de 350A-380V.

* Além do transformador, será substituído o eletroduto, condutores e disjuntor.

9- Cálculo da Corrente de Curto Circuito (método simplificado)

O nível de curto circuito na Baixa Tensão considerando um transformador de 225kVA, tendo em vista a impedância e considerando a barra de Média Tensão infinita.

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

sigma PROJETOS E TREINAMENTOS
SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

Simbologia:

In= Corrente nominal do transformador

Icc= Corrente de curto-circuito

Z%= Impedância do transformador

$$Icc = \frac{In \times 100}{Z\%} = \frac{455x100}{4{,}5\%} = 10{,}11kA$$

Disjuntor a ser instalado: 350A - 380V - 25kA.

10- Equipamentos e Proteção de Manobra

10.1- Para-raios

Os para-raios utilizados são existentes do tipo polimérico 21kV/10kA.

10.2- Chave fusível

A proteção do transformador contra sobre correntes será feita através de chaves fusíveis tipo base 'C' – 300A – 25kV, equipadas com elos 15k, instaladas no poste de derivação da RGE.

11- Aterramento

A malha de aterramento é existente com condutor de cobre de 50mm², horizontal, instalado a uma profundidade mínima de 0,60m.

O neutro do transformador deve ser aterrado, solidamente, o mais próximo possível. A ligação do mesmo a malha de aterramento deve ser através de condutor de cobre de 16mm², ligado diretamente na malha de aterramento.

A ligação entre os para-raios e o sistema de aterramento deve ser através de condutor de cobre nu independente e bitola mínima de 16 mm². Este condutor deve ser tão curto quanto possível e sem emendas.

As partes metálicas do transformador, janelas, portas e quaisquer outras partes metálicas sujeitas a energização, que não são destinadas à condução de corrente, devem ser aterradas. A ligação entre cada uma delas e o sistema de aterramento deve ser através de um único condutor de cobre nu de 25mm².

Os condutores de aterramento devem ser protegidos, em sua descida ao longo das paredes ou postes de concreto, somente por eletrodutos de PVC rígido rosqueável.

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br

SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS LTDA – EPP
CNPJ: 19.780.730/0001-80
CREA-RS: 212309

A resistência do aterramento deverá ser de no máximo 10 ohms em qualquer época do ano.

11.1- Conexões

Deverão ser usadas conexões exotérmicas para as ligações com hastes de aterramento e de conectores do tipo terminal de compressão para demais conexões.

12- Medição

A medição é indireta em baixa tensão, com transformador de corrente (fornecido pela cooperativa, montada em caixa metálica de 120x85x40cm.

Ao lado da caixa de medição será instalado o módulo de metal 60x35x40 do disjuntor geral da instalação.

A saída dos condutores será subterrânea até o QGBT.

13- Considerações Finais

Os materiais a serem empregados na execução do presente projeto deverão ser de primeira qualidade, e conforme especificações e normas da ABNT.

Todas as etapas das instalações elétricas deverão ser executadas com o máximo de esmero e capricho, condizentes com as demais instalações e serviços da obra. Eventuais alterações de projeto deverão ser comunicadas ao responsável técnico pelo projeto e ter a sua prévia concordância.

Detalhes omissos neste memorial ou no projeto deverão ser executadas conforme as normas e regulamentos da RGE e da ABNT.

Ijuí, 5 de outubro de 2023

ANTONIO RODRIGO JUSWIAKI DOS SANTOS:88475689000
Assinado de forma digital por ANTONIO RODRIGO JUSWIAKI DOS SANTOS:88475689000
Dados: 2023.10.05 15:06:47 -03'00'

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
(Superintendência dos Serviços Penitenciários – SUSEPE)
CNPJ 17.176.399/0001-69

Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos
Engenheiro Eletricista e de Seg. do Trabalho
CREA/RS 134651

RUA 19 DE OUTUBRO, 479 – CENTRO – IJUÍ/RS – CEP: 98700-000
Fone: (55) 3024-0137 E-mail: administrativo@sigmaijui.com.br