



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ELÉTRICO

Penitenciária Modulada Estadual de Uruguaiana - PMEU
Antigo Módulo da Brigada Militar / Novo Módulo Feminino

Objeto: Projeto elétrico de reforma do antigo módulo da brigada militar para utilização de apenas da Penitenciária Modulada Estadual de Uruguaiana.

Endereço: BR 472 - km 07, acesso à Barra do Quaraí, Uruguaiana - RS.

Região: 6ª DPR.

Avenida Borges de Medeiros 1501 - 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90.119-900 | Porto Alegre - RS | www.ssps.rs.gov.br

Página 1 de 18



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

Sumário

1. OBJETIVO.....	3
2. NORMAS TÉCNICAS.....	3
3. DOCUMENTOS DO PROJETO	3
4. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	4
5. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA – TENSÃO E DEMANDA.....	4
6. DERIVAÇÃO DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO	9
7. GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA.....	10
8. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO	10
8.1. DISJUNTORES.....	11
8.2. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL	11
8.3. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO	11
8.4. BARRAMENTO DE NEUTRO E DE TERRA.....	11
9. QUADRO DE CONTROLE DE ILUMINAÇÃO	12
10. CABOS E CONDUTORES	12
11. ELETRODUTOS E ELETROCALHAS	13
11.1. ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC, ROSCÁVEL	13
11.2. ELETRODUTO FLEXÍVEL DE PVC, CORRUGADO	13
11.3. ELETRODUTO FLEXÍVEL DE PVC, PEAD, REFORÇADO	14
11.4. CURVAS E CONEXÕES.....	14
12. SISTEMA DE ATERRAMENTO	14
13. CAIXAS.....	15
13.1. CAIXAS PARA PONTO DE LUZ	15
13.2. CAIXAS PARA INTERRUPTORES	15
13.3. CAIXAS PARA TOMADAS	15
13.4. CAIXAS PARA CHUVEIROS	15
13.5. CAIXAS PARA CONDICIONADOR DE AR.....	15
13.6. CAIXAS DE PASSAGEM	16
14. INTERRUPTORES E TOMADAS	16
15. LUMINÁRIAS.....	16
16. SERVIÇOS.....	18



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por finalidade apresentar, em linhas gerais, a descrição das soluções e componentes utilizados no projeto elétrico e orientar na execução das instalações elétricas da reforma do antigo módulo da brigada militar que terá utilização para as apenadas da Penitenciária Modulada Estadual de Uruguaiana, ou seja, novo módulo feminino, localizado na BR 472 - km 07, acesso à Barra do Quaraí, Uruguaiana - RS.

2. NORMAS TÉCNICAS

Para a elaboração do projeto elétrico, foram seguidas as recomendações, orientações e diretrizes contidas nas normas vigentes, da mesma forma, para a execução da reforma, deve ser observada as recomendações, orientações e diretrizes contidas nas normas vigentes, com destaque para:

- ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- Normas regulamentadoras da Concessionária de energia elétrica local.

3. DOCUMENTOS DO PROJETO

Relação de documentos que compõe o Projeto Elétrico:

- PJ_EL_PMEU_01-04_QDG_R00 - Projeto Elétrico e Quadro de Distribuição Geral (QDG);
- PJ_EL_PMEU_02-04_QD1_R00 - Projeto Elétrico e Quadro de Distribuição 1 (QD1);
- PJ_EL_PMEU_03-04_QD2_R00 - Projeto Elétrico e Quando de Distribuição 2 (QD2);
- PJ_EL_PMEU_04-04_QD3_R00 - Projeto Elétrico e Quadro de Distribuição 3 (QD3);
- MEMORIAL_PJ_EL_PMEU_R00 - Memorial Descritivo do Projeto Elétrico;
- ART 12751788 - PJ EL - PMEU.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto elétrico foi elaborado para atender à reforma do antigo módulo da brigada militar que terá utilização para as apenadas da Penitenciária Modulada Estadual de Uruguaiana (PMEU), ou seja, novo módulo feminino.

A instalação elétrica compreende desde a derivação do circuito de alimentação do antigo módulo da brigada militar, no QGBT da subestação, até os pontos de energia elétrica finais, tomadas e iluminação, incluindo toda a distribuição dos circuitos.

Projetou-se um Quadro de Distribuição Geral (QDG) e três Quadros de Distribuição (QD1, QD2 e QD3), todos alocados dentro do novo módulo feminino, com o objetivo de garantir a proteção de todos os equipamentos e circuitos e a segurança dos apenados, servidores e visitantes.

Todos os detalhes são apresentados nas plantas elétricas ELE 01-04, ELE 02-04, ELE 03-04 e ELE 04-04, através do projeto elétrico, notas técnicas e este memorial descritivo.

5. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA – TENSÃO E DEMANDA

Considerando se tratar de um estabelecimento penal e de segurança pública, considerando o histórico de utilização das instalações elétricas nos estabelecimentos penais, considerando que em muitos estabelecimentos penais a população prisional fica acima da capacidade de engenharia, foi considerado fator de demanda 1 na iluminação de todo estabelecimento penal e nas tomadas e chuveiros das áreas de vivência dos apenados.

Nas áreas restantes, foi utilizado fator de demanda conforme os regulamentos e normas técnicas da concessionária local.

A tensão de fornecimento no local é de 380/220V.

A demanda total do novo módulo feminino é de 99.486 VA.

Segue abaixo, tabelas com detalhamento das cargas, demanda e dimensionamento.



Avenida Borges de Medeiros 1501 - 11º Andar | Telefone: (51) 3288-9351
CEP 90.119-900 | Porto Alegre - RS | www.ssps.rs.gov.br



**GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL**
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 1 - QD1 - ALOJAMENTO DOS AGENTES, CELAS COLETIVAS 1, 2, 3 E 4 E CELA INDIVIDUAL															
Circuito	Descrição	Quantidade	Potência (W)	Fator de potência	Fator de demanda	Demanda (VA)	Pot. Total (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Fase	Disjuntor (A)	Seção do cabo	CORRENTE POR FASE (A)		
													R	S	T
1.1	Celas coletivas 1, 2, 3 e 4, cela individual, banheiros e corredor Lâmpada Bulb, LED, 16W, E27, 1.521lm	36	16	0,70	1,00	823	823	220	3,74	T	10	2,5			3,74
1.2	Alojamentos feminino e masculino e banheiros Lâmpada Tubo, LED, 16W, 1,2m, 1.850lm	16	16	0,92	0,75	209	278	220	1,26	S	10	2,5		1,26	
1.3	Cela coletiva 1 Tomadas de uso geral	2 1	600 200	1,00	1,00	1.400	1.400	220	6,36	R	16	2,5	6,36		
1.4	Cela coletiva 2 Tomadas de uso geral	2 2	600 200	1,00	1,00	1.600	1.600	220	7,27	R	16	2,5	7,27		
1.5	Cela coletiva 3 Tomadas de uso geral	2 1	600 200	1,00	1,00	1.400	1.400	220	6,36	S	16	2,5		6,36	
1.6	Cela coletiva 4 Tomadas de uso geral	2	600	1,00	1,00	1.200	1.200	220	5,45	S	16	2,5		5,45	
1.7	Alojamentos feminino e masculino Tomadas de uso geral	14	100	1,00	0,75	1.050	1.400	220	6,36	R	16	2,5	6,36		
1.8	Banheiro dos alojamentos feminino e masculino Tomadas de uso geral	2	600	1,00	0,75	900	1.200	220	5,45	S	16	2,5		5,45	
1.9	Banheiro da cela individual Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	1,00	5.500	5.500	220	25,00	T	32	6			25,00
1.10	Banheiro da cela coletiva 1 Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	1,00	5.500	5.500	220	25,00	R	32	6	25,00		
1.11	Banheiro da cela coletiva 2 Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	1,00	5.500	5.500	220	25,00	S	32	6		25,00	
1.12	Banheiro da cela coletiva 3 Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	1,00	5.500	5.500	220	25,00	T	32	6			25,00
1.13	Banheiro da cela coletiva 4 Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	1,00	5.500	5.500	220	25,00	R	32	6	25,00		
1.14	Banheiro do alojamento feminino Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	0,75	4.125	5.500	220	25,00	S	32	6		25,00	
1.15	Banheiro do alojamento masculino Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	0,75	4.125	5.500	220	25,00	T	32	6			25,00
1.16	Alojamento feminino Ar-condicionado 12.000 BTU	1	1.600	0,84	1,00	1.905	1.905	220	8,66	R	16	2,5	8,66		
1.17	Alojamento masculino Ar-condicionado 12.000 BTU	1	1.600	0,84	1,00	1.905	1.905	220	8,66	S	16	2,5		8,66	
1.18	Cela individual Tomadas de uso geral	1	600	1,00	1,00	600	600	220	2,73	S	10	2,5		2,73	
			TOTAL	48.741	52.211	78,66	79,92	78,74							





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 2 - QD2 - SALA DE REVISTA, CONTROLE, COPA, PAVILHÃO DE TRABALHO E CELAS COLETIVAS 5, 6, 7 E 8															
Circuito	Descrição	Quantidade	Potência (W)	Fator de potência	Fator de demanda	Demanda (VA)	Pot. Total (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Fase	Disjuntor (A)	Seção do cabo	CORRENTE POR FASE (A)		
													R	S	T
2.1	Cela coletiva 1, 2, 3 e 4, banheiros e corredor Lâmpada Bulb, LED, 16W, E27, 1.521lm	34	16	0,70	1,00	777	777	220	3,53	S	10	2,5		3,53	
2.2	Sala de revista, controle, copa e pavilhão de trabalho Lâmpada Tubo, LED, 16W, 1,2m, 1.850lm	32	16	0,92	1,00	557	557	220	2,53	T	10	2,5		2,53	
2.3	Cela coletiva 5 Tomadas de uso geral	2 2	600 200	1,00	1,00	1.600	1.600	220	7,27	S	16	2,5		7,27	
2.4	Cela coletiva 6 Tomadas de uso geral	2 2	600 200	1,00	1,00	1.600	1.600	220	7,27	R	16	2,5	7,27		
2.5	Cela coletiva 7 Tomadas de uso geral	2 1	600 200	1,00	1,00	1.400	1.400	220	6,36	R	16	2,5	6,36		
2.6	Cela coletiva 8 Tomadas de uso geral	2	600	1,00	1,00	1.200	1.200	220	5,45	S	16	2,5		5,45	
2.7	Sala de identificação e revista e controle Tomadas de uso geral	2 6	600 200	1,00	0,75	1.800	2.400	220	10,91	S	16	2,5		10,91	
2.8	Copa dos funcionários Tomadas de uso geral	2 2	600 100	1,00	0,75	1.050	1.400	220	6,36	R	16	2,5	6,36		
2.9	Pavilhão de trabalho Tomadas de uso geral	2	1.000	1,00	0,75	1.500	2.000	220	9,09	R	16	2,5	9,09		
2.10	Pavilhão de trabalho Tomadas de uso geral	2	1.000	1,00	0,75	1.500	2.000	220	9,09	S	16	2,5		9,09	
2.11	Pavilhão de trabalho Tomadas de uso geral	2	1.000	1,00	0,75	1.500	2.000	220	9,09	T	16	2,5		9,09	
2.12	Pavilhão de trabalho Tomadas trifásicas	1	6.000	1,00	0,75	4.500	6.000	380	9,12	RST	20	6	9,12	9,12	
2.13	Banheiro da cela coletiva 5 Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	1,00	5.500	5.500	220	25,00	T	32	6		25,00	
2.14	Banheiro da cela coletiva 6 Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	1,00	5.500	5.500	220	25,00	R	32	6	25,00		
2.15	Banheiro da cela coletiva 7 Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	1,00	5.500	5.500	220	25,00	S	32	6		25,00	
2.16	Banheiro da cela coletiva 8 Chuveiro elétrico	1	5.500	1,00	1,00	5.500	5.500	220	25,00	T	32	2,5		25,00	
2.17	Copa dos funcionários Ar-condicionado 9.000 BTU	1	1.300	0,84	1,00	1.548	1.548	220	7,03	R	16	2,5	7,03		
TOTAL												70,24	70,38	70,74	





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 3 - QD3 - COZINHA, REFEITÓRIO, DESPESA, SANITÁRIOS, PARLÁRIO E ILUMINAÇÃO EXTERNA																
Circuito	Descrição	Quantidade	Potência (W)	Fator de potência		Fator de demanda	Demanda (VA)	Pot. Total (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Fase	Disjuntor (A)	Seção do cabo	CORRENTE POR FASE (A)		
														R	S	T
3.1	Cozinha, refeitório, despensa, parlatório e sanitários Lâmpada Bulb, LED, 16W, E27, 1.521lm	40	16	0,70	1,00	914	914	914	220	4,16	S	10	2,5		4,16	
3.2	Pátio de sol 1 e 2 Lâmpada Bulb, LED, 16W, E27, 1.521lm	24	16	0,70	1,00	1.104	1.104	1.104	220	5,02	T	10	2,5			5,02
3.3	Corredor e acesso coberto Lâmpada Bulb, LED, 16W, E27, 1.521lm	16	16	0,70	1,00	453	453	453	220	2,06	R	10	2,5		2,06	
		5	16	0,92	1,00	921	921	921	220	4,19	R	10	2,5		4,19	
3.4	Iluminação externa do lado esquerdo Lâmpada Bulb, LED, 16W, E27, 1.521lm	5	100	0,90	1,00	921	921	921	220	4,19	S	10	2,5			
3.5	Iluminação externa do lado direito Lâmpada Bulb, LED, 16W, E27, 1.521lm	16	16	0,70	1,00	921	921	921	220	4,19	S	10	2,5		4,19	
		5	100	0,90	1,00	1.500	2.000	2.000	220	9,09	T	16	2,5			9,09
3.6	Cozinha Tomadas de uso geral	3	600	1,00	0,75	1.500	2.000	2.000	220	9,09	T	16	2,5			
3.7	Cozinha Tomadas de uso geral	2	100	1,00	0,75	1.500	2.000	2.000	220	9,09	R	16	2,5		9,09	
		3	600	1,00	0,75	900	1.200	1.200	220	5,45	S	16	2,5		5,45	
3.8	Despensa e parlatório Tomadas de uso geral	1	600	1,00	0,75	900	1.200	1.200	220	5,45	S	16	2,5			
		3	200	1,00	TOTAL	9.314	9.514	9.514					TOTAL	15,34	13,80	14,11



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

6. DERIVAÇÃO DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO

O circuito de alimentação do antigo módulo da brigada militar deve ser substituído pelo circuito de alimentação do novo módulo feminino. O circuito será derivado do QGBT da subestação até o Quadro de Distribuição Geral (QDG), seguindo o mesmo caminho do circuito antigo.

No QGBT da subestação deve ser instalado um disjuntor tripolar de 175A, 25KA e realizar todas as adequações necessárias para esta instalação, incluindo adequação do barramento e cabos. O disjuntor, cabo e barramento do antigo circuito devem ser removidos.

A empresa vencedora do processo licitatório deve verificar o sistema de aterramento existente no local, caso o sistema de aterramento instalado no local seja diferente do TN-C-S, considerado no projeto, a empresa deve fazer as adequações necessárias, incluindo utilizar cabos distintos para neutro e terra.

Serão derivados 3 cabos unipolares de alimentação, sendo 3 fases com seção nominal de 95mm², e 1 cabo unipolar de proteção, sendo 1 PEN com seção nominal de 95mm². Todos os cabos unipolares, alimentação e proteção, devem ser com isolamento de EPR e 0,6/1kV. Os cabos e/ou condutores de alimentação e proteção do antigo circuito devem ser removidos.

Os cabos unipolares de alimentação e proteção serão conduzidos, do QGBT da subestação até o QDG do novo módulo feminino, de forma subterrânea, passando pelas caixas de passagens subterrâneas existentes, seguindo o mesmo caminho do antigo circuito, utilizando eletroduto de PEAD com diâmetro mínimo de 2.1/2". O eletroduto existente poderá ser utilizado somente se atender a especificação acima e se estiver em boas condições de uso, caso contrário deve ser instalado um eletroduto novo, conforme a especificação acima.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

7. GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA

O estabelecimento penal possui, na sala ao lado da subestação de energia elétrica, juntamente com o QGBT, um gerador de energia elétrica à diesel com potência elétrica de 450kVA/405kW que atende, parcialmente, todo o estabelecimento penal, incluindo o módulo que será reformado.

A empresa vencedora do processo licitatório deve realizar uma análise minuciosa nos circuitos do QGBT e do gerador de energia elétrica, com objetivo de identificar todos os circuitos atendidos pelo gerador, a demanda elétrica de cada circuito e se a potência elétrica do gerador é suficiente para atender esses circuitos, incluindo toda a demanda elétrica do módulo que será reformado.

Caso necessário, para atender a nova demanda elétrica do módulo feminino, deve ser compatibilizada a subestação, o QGBT, o gerador de energia elétrica e o projeto executivo de instalações elétricas.

8. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

O quadro de distribuição geral (QDG) deve ser metálico e de sobrepor. Deve possibilitar a instalação de um disjuntor geral de caixa moldada. Deve possuir etiquetas identificando, individualmente, cada circuito e espaço suficiente para abrigar os disjuntores, os dispositivos diferenciais residuais, os dispositivos de proteção contra surto, os barramentos de neutro e terra e outros, conforme detalhado no projeto. Também deve ser previsto espaço de margem para ampliação.

Os quadros de distribuição 1, 2 e 3 (QD1, QD2 e QD3) devem ser de PVC e de sobrepor. Devem possuir etiquetas identificando, individualmente, cada circuito e espaço suficiente para abrigar os disjuntores e os barramentos de neutro e terra, conforme detalhado no projeto. Também deve ser previsto espaço de margem para ampliação.



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

8.1. DISJUNTORES

Os disjuntores serão de caixa moldada e padrão DIN. Os valores de corrente nominal e corrente de curto-circuito estão especificadas no projeto. A mínima capacidade de interrupção deve ser de 3kA, quando não indicada no projeto. Todos os disjuntores devem possuir curva de ruptura C e proteção termomagnético. Demais informações pertinentes encontram-se na prancha de projeto.

8.2. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL

Deve ser realizada a proteção através de interruptor com dispositivo tipo DR (Diferencial Residual), conforme indicação em projeto, como proteção adicional contra corrente de fuga e atendendo ao item 5.1.3.2.2 da NBR 5410. A especificação de corrente residual nominal deve ser igual ou inferior a 30mA, de acordo com o previsto no item 5.1.3.2 da NBR 5410.

8.3. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO

Deve ser realizada a proteção através de DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto), conforme indicação em projeto, como proteção contra sobretensões transitórias. Na aquisição do dispositivo deve se observar a classe de atuação, conforme indicação em projeto.

8.4. BARRAMENTO DE NEUTRO E DE TERRA

O quadro de distribuição geral (QDG) e os quadros de distribuição 1, 2 e 3 (QD1, QD2 e QD3) devem possuir um barramento de neutro e um barramento de terra, conforme indicação em projeto.

O barramento de terra do quadro de distribuição geral (QDG) será também o BEP (Barramento de Equipotencialização Principal).



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

9. QUADRO DE CONTROLE DE ILUMINAÇÃO

Os quadros de controle de iluminação 1 e 2 (QCI1 e QCI2) devem ser de PVC e de sobrepor. Devem ter dimensão suficiente para abrigar todos os componentes indicados no projeto. Os botões seletores/comutadores devem possuir sinalização luminosa em suas manoplas e etiquetas identificando, individualmente, o local de atuação de cada botão, conforme detalhado no projeto.

10. CABOS E CONDUTORES

Os cabos e condutores devem ser do tipo ANTICHAMA e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, seção, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO.

Também devem atender a NBR 13.248, quanto a não propagação de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Não serão permitidas emendas nos cabos e condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos.

Nas derivações/emendas, os cabos e condutores devem ter seu isolamento reconstituído com fita isolante ou com fita de autofusão.

O padrão das cores dos cabos e condutores elétricos segue as especificações da norma ABNT NBR 5410. A convenção de cores para as instalações deve seguir o seguinte padrão:

- Neutro: Azul-claro;
- Proteção (PE): Verde-amarelo ou verde;
- PEN: Azul-claro com anilhas verde-amarelo nos pontos visíveis ou acessíveis;
- Fase: Vermelho ou Preto;
- Retorno: Branco.

A seção mínima dos cabos e condutores deve ser de 2,5mm² para todos os circuitos, inclusive os circuitos de iluminação.

Os cabos e condutores com seção não indicada em projeto serão de 2,5mm².



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

11. ELETRODUTOS E ELETROCALHAS

Toda a instalação elétrica aparente deve ser realizada em eletroduto rígido de PVC, roscável, conforme diâmetros indicados em projeto.

Toda a instalação elétrica sobre o forro, entre a laje e o telhado, deve ser realizada em eletroduto flexível de PVC, corrugado, conforme diâmetros indicados em projeto.

Toda a instalação elétrica embutida em alvenaria, presentes nas celas e nas áreas de vivência dos apenados, devem ser realizados em eletrodutos flexíveis de PCV, corrugados, conforme indicado em projeto.

Toda a instalação elétrica embutida no piso, subterrânea, deve ser realizada em eletroduto flexível de PVC, tipo PEAD, reforçado, conforme diâmetros indicados em projeto.

Os eletrodutos com diâmetro não indicado em projeto serão de 3/4".

Os eletrodutos de descida embutidos em alvenaria, do forro até o ponto elétrico, dentro das celas e nas áreas de vivência dos apenados, devem ser com diâmetro de 1/2".

11.1. ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC, ROSCÁVEL

Utilizado em todas as instalações elétricas aparentes. Para a fixação dos eletrodutos utiliza-se abraçadeiras de PVC e a distância entre os pontos de fixação não pode exceder 1 metro.

11.2. ELETRODUTO FLEXÍVEL DE PVC, CORRUGADO

Utilizado em todas as instalações elétricas sobre o forro e embutidas em alvenaria. Para fixação dos eletrodutos sobre o forro, utiliza-se abraçadeiras de PVC e a distância entre os pontos de fixação não pode exceder 1 metro.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

11.3. ELETRODUTO FLEXÍVEL DE PVC, PEAD, REFORÇADO

Utilizado em todas as instalações elétricas embutidas no piso, subterrâneas. Deve ser instalado entre duas caixas de passagens o mais retilíneo possível, evitado curvas.

11.4. CURVAS E CONEXÕES

As curvas e luvas devem possuir as mesmas características dos eletrodutos.

Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolamento dos cabos e condutores.

Para conexão entre eletrodutos e caixas de passagem, ou de eletrodutos com condutes, deve-se utilizar conector Box PVC.

12. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A empresa vencedora do processo licitatório deve verificar o sistema de aterramento existente no local, caso o sistema de aterramento instalado no local seja diferente do TN-C-S, considerado no projeto, a empresa deve fazer as adequações necessárias, incluindo utilizar cabos distintos para neutro e terra.

O cabo de proteção PEN será derivado do QGBT da subestação e ligado ao barramento de terra no QDG que também será o barramento de Equipotencialização Principal, conforme indicado em projeto.

O barramento de terra do QDG deve ser ligado ao sistema de aterramento do SPDA e a qualquer outra estrutura metálica presente na edificação.

Entre o QDG e os QD1, QD2 e QD3 serão utilizados cabos de proteção individuais e específicos, interligados entre as barras de terra de cada quadro, conforme indicado em projeto.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

13. CAIXAS

13.1. CAIXAS PARA PONTO DE LUZ

As caixas para os pontos de luz aparentes, serão do tipo condutele de PVC aparentes.

13.2. CAIXAS PARA INTERRUPTORES

As caixas para os pontos de interruptor aparentes, serão do tipo condutele de PVC aparentes.

As caixas para os pontos de interruptor embutidos em alvenaria, serão do tipo condutele de PVC de embutir.

13.3. CAIXAS PARA TOMADAS

As caixas para os pontos de tomadas aparentes, serão do tipo condutele de PVC aparentes.

As caixas para os pontos de tomadas embutidas em alvenaria, serão do tipo condutele de PVC de embutir.

13.4. CAIXAS PARA CHUVEIROS

As caixas para os pontos de chuveiros aparentes, serão do tipo condutele de PVC aparentes com placa com um furo central.

As caixas para os pontos de chuveiros embutidos em alvenaria, serão do tipo condutele de PVC de embutir com placa com um furo central.

13.5. CAIXAS PARA CONDICIONADOR DE AR

As caixas para os pontos de condicionadores de ar, serão do tipo condutele de PVC aparentes com placa com furo central.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

13.6. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagens aparentes e sobre o forro, serão do tipo condutele de PVC aparentes.

As caixas de passagens para instalação interna embutida no piso, subterrâneas, serão de alumínio, específicas para instalações subterrâneas e com dimensão suficiente para alocar os eletrodutos e cabos, conforme indicado em projeto.

14. INTERRUPTORES E TOMADAS

Os interruptores serão de 10A - 250V.

As tomadas devem estar de acordo com a NBR 14.136, sendo:

- (TUG) de uso geral: serão do tipo 2P+T de 10A - 250V;
- (TUE) de uso específico monofásicas: serão do tipo 2P+T de 20A - 250V;
- (TUE) de uso específico trifásicas: serão do tipo 3P+T de 20A - 380V.

As alturas para tomadas e interruptores devem seguir as recomendações da NBR 5410, sendo:

- Baixas: 30 cm a partir do chão;
- Médias: 120 cm até 130 cm a partir do chão;
- Altas: 200 cm até 225 cm a partir do chão.

15. LUMINÁRIAS

A iluminação interna foi prevista em projeto luminotécnico, com especificação das luminárias e sua respectiva localização. Este projeto elétrico visa alimentar a carga e os pontos destinados à instalação dessas luminárias.

Nas áreas de vivência serão empregadas luminárias tipo plafon, base E27, para uma ou duas lâmpadas, a lâmpada deve ser de bulb LED, 127/220V, base E27, 16W, cor branca e 1.512 lm. Também serão empregadas luminárias tipo refletor LED, 127/220V, 100W, cor branca, grau de proteção IP65 e 11.000 lm. As luminárias instaladas na área de vivência dos apenados devem ser protegidas por uma grade protetora, vedando o acesso por parte dos apenados. O sistema de fixação



**GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

dessa proteção deve ser definido pela empresa vencedora do processo licitatório, podendo ser chumbada ao concreto da laje ou outra solução similar, contendo dispositivo de acesso controlado/restrito para troca de lâmpadas.

Nas demais áreas e na parte externa, serão empregadas luminárias tipo tubulares, para 2 lâmpadas com comprimento de 1,2 m, a lâmpada deve ser de tubo LED, 127/220V, 16W, cor branca, comprimento de 1,2m e 1.850 lm. Também serão empregadas luminárias tipo refletor LED, 127/220V, 100W, cor branca, grau de proteção IP65 e 11.000 lm.

As lâmpadas, luminárias e refletores utilizados podem ser similares as especificadas acima e instaladas conforme indicadas no projeto.



**GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

16. SERVIÇOS

Todos os serviços devem ser executados por profissionais habilitados, com esmero e capricho, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas. Devem ser atendidas todas exigências da NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

Deve-se ter especial atenção à instalação elétrica embutida no piso. Todas as tomadas e caixas de passagem devem ser muito bem vedadas, com utilização de materiais próprios para esse tipo de instalação elétrica.

Devem ser fornecidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) específicos para trabalhos em baixa tensão: roupas com tecido antichama, capacetes, luvas, botinas, óculos de proteção entre outros. O perfeito funcionamento das instalações fica sob responsabilidade da empresa vencedora do processo licitatório, estando a critério da Fiscalização impugnar quaisquer serviços e materiais que não estiverem em conformidade com estes projetos.

Porto Alegre, 18 de setembro de 2023.

Ricardo Geraldino Guilherme
Engenheiro Eletricista
ID 4817150 | CREA-RS SP62940265
DEAPS/SSPS