



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTENEGRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS - SMOP

MEMORIAL DESCRITIVO

SUBESTAÇÃO PARTICULAR EMEF DR. WALTER BELIAN

JUNHO / 2025

1.INTRODUÇÃO:

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo descrever e determinar técnicas específicas para a execução de uma subestação na EMEF Dr. Walter Belian, localizada na rua Ivo José Felden 91, bairro Centenário, na cidade de Montenegro/RS.

A adequação das instalações de que trata este memorial se baseia na instalação de uma subestação em poste, transformador de 150kVA, alimentado por uma rede de MT de 23,1 kV bem como a readequação das instalações elétricas, através de uma nova estrutura elétrica proporcionando a utilização de aparelhos de ar condicionado nas dependências internas da escola.

Os ambientes contemplados nesta adequação estão indicados em planta.

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS:

- A execução da obra deverá obedecer ao projeto elétrico, detalhes e/ou especificações dadas por escrito.
- Somente ocorrerão modificações nos projetos e serviços após autorização de fiscalização.
- A empresa assumirá inteira responsabilidade pela execução, acabamentos e confiabilidade das instalações elétricas e executará a obra com materiais de primeira linha e qualidade comprovadas, fornecendo todos os materiais especificados.
- Serão tomadas as precauções para garantir a estabilidade de prédios vizinhos, evitando danos às canalizações, redes e pavimentações de áreas adjacentes, e a segurança dos operários e transeuntes durante a execução; fornecidos os equipamentos mecânicos e ferramentais necessários, incluindo trabalho em altura, quando houver; providenciando o transporte de materiais e serviços, dentro e fora do canteiro.
- Deverá ser feito todo e qualquer serviço que, a critério da fiscalização, estiver em desacordo com as especificações, com a qualidade de execução ou dos materiais empregados, sem ônus para o controle.
- Será mantido na obra um relatório diário dos serviços executados, à disposição da fiscalização.
- A empresa executante é responsável pela Manutenção e pelo uso de equipamentos de prevenção de acidentes dos funcionários, de acordo com as Normas

de Segurança do Trabalho e Equipamentos (EPI's); da segurança de máquinas e equipamentos; e da prevenção de incêndio, com o uso de extintores adequados.

- A obra será mantida permanentemente limpa, devendo o entulho ser transportado para caçambas; durante todo o período de execução da obra deverão ser mantidos em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra para veículos e pedestres.
- Todo e qualquer instalação que ao final da obra se encontrará na impossibilidade de inspeção visual deverá ser medida pelo fiscal anteriormente.

OBS: A fiscalização não exime a empresa contratada de sua responsabilidade civil e penal sobre a totalidade da obra ou sobre terceiros em virtude da mão de obra; materiais, equipamentos e dispositivos ou outros elementos aplicados à obra ou serviço contratado.

Todos os serviços deverão ser executados por pessoal especializado, podendo a fiscalização rejeitá-los quando não estiverem de acordo com o projeto e a especificação, sem que isso resulte em indenização ou justificativa para o atraso da obra.

Todos os serviços e quantificações deverão ser cuidadosamente analisados, não sendo admitida cobrança de serviços e medições extras sem justificativa plausível e memória de cálculo. As dúvidas em relação aos serviços e/ou projeto deverão ser resolvidas antes do início da obra.

1.2 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA:

O projeto das instalações elétricas foi elaborado de acordo das seguintes normas técnicas:

- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;
- NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14039/2003 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- GED 13 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição;
- GED 2855 – Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV – Volume 1;
- GED 2856 – Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV – Volume 2 - Tabelas;
- GED 2859 – Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV – Volume 4.1 - Desenhos;

- GED 2861 – Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV – Volume 4.2 - Desenhos;
- GED 4732 – Sistema CPFL de Projetos Particulares Via Internet- Fornecimento em Tensão Primária

1 SERVIÇOS PRELIMINARES:

1.1 Instalações Provisórias

1.1.1 Placa de Obra

A empresa providenciará e instalará a placa (dimensões e detalhamento padrão fornecido pela prefeitura) para identificação das autorias e responsabilidades técnicas da obra em execução, em conformidade com as exigências dos órgãos de fiscalização (CREA e/ou CAU).

1.1.2 Instalações Provisórias de Água e Energia

Se necessárias, as instalações, manutenção e custeio do fornecimento de água, luz e força são por conta do executante e obedecerão às exigências das concessionárias.

2. ENTRADA DE ENERGIA E MEDIÇÃO:

A entrada de energia será aérea em tensão primária com subestação em poste singelo.

O ramal de ligação conectado nas chaves fusíveis, através de cabos de MT projetados pela concessionária, em condutores protegidos até os isoladores de ancoragem poliméricos classe 25kV, localizados na estrutura do poste da subestação. Deste, segue com cabo de cobre coberto 16mm² até os para-raios, sistema neutro aterrado com desligador automático (POLIMERICOS) atuando como proteção do circuito primário, contra descargas atmosféricas e para as chaves fusíveis.

O circuito segue até o transformador trifásico de 150kVA, classe 25kV, 380/220V, 60Hz. Conforme Tabela 6a do GED 2856, dos bornes de baixa tensão do transformador partem seis cabos por fase e 2 cabos de neutro de seção 70mm² 6#70mm² (2#70mm²), com isolamento de PVC 750V, protegidos por dois eletrodutos de PVC rígido preto 4" (Ø101mm), um por circuito, até a caixa de medição.

3. POSTEAÇÃO:

Os postes da rede existente, são de concreto armado do tipo CIRCULAR. O poste a ser instalado é o P7 da tabela abaixo e acompanhará o padrão da concessionária. As suas especificações são apresentadas no item 5. Os postes estão identificados em planta. Segue tabela, com as coordenadas dos postes:

IDENTIFICAÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE
P1	-29,67172235	-51,46208942
P2	-29,67204308	-51,4618875
P3	-29,67220106	-51,46218575
P4	-29,67237477	-51,46249999
P5	-29,67240578	-51,46247019
P6	-29,67220	-51,46240
P7	-29,67219	-51,46236

4. REDE DE MT AÉREA

Confecção de extensão de rede compacta de média tensão, em um trajeto de quinze metros. Instalação de um poste de 12 metros, 6 kN, junto ao pátio da escola. Deverá ser instalada uma estrutura primária tipo CE3 para viabilizar a derivação e a instalação de 3 para-raios 25kV-10kA e conjunto de chaves base C 300A-25kV com elos fusíveis 15K.

A rede será do tipo compacta, com cabos cobertos fixados a posteação por meio de braços metálicos padronizados e espaçadores losangulares com intervalos de 7 a 10 metros, com cabo mensageiro para sustentação, através de cabo de aço de $\varnothing 9,53\text{mm}^2$ de seção.

A rede primária será com cabos de alumínio coberto, XLPE - 25kV - #70mm², sustentados por cabo mensageiro #9,53mm².

A tensão de trabalho da rede é de 23,1kV.

5. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

O projeto prevê a instalação de uma subestação, tipo poste simples, com o seguinte equipamento e estruturas:

01 Transformador trifásico tipo TD1, distribuição padrão, classe 25kV-150kVA-60Hz, TAP's 20,9/22/23,1kV em triângulo: 220/380V, em estrela com neutro acessível;

03 Para-raios, corpo polimérico, tipo distribuição 21kV-10kA padrão;

03 Chaves fusíveis, base C, 300A - 25kV com porta fusível de 100A-7,1kA com elo fusível 5H.

O poste P7 é o designado para subestação, conforme demonstrado em planta.

5.1 MEDIÇÃO

A medição será em caixa para medição em BT de 1,80 x 1,60 x 0,40m, conforme desenho 30 do GED 2861. A medição será protegida por disjuntor tripolar termomagnético de 3 x 250A / 36kA conforme demonstrado no item 6.

A disposição dos equipamentos será conforme planta que acompanha o memorial.

5.2 ATERRAMENTO

Na subestação, os para-raios serão aterrados com cabo de cobre nu 50mm². A caixa de medição será aterrada com cabo de cobre nu 35mm², conectados ao aterramento principal, que também será de cabo de cobre nu 50mm² sendo conectado no neutro e carcaça do transformador. Esses deverão ser enterrados a no mínimo 60cm de profundidade e conectados em hastes cobreadas de diâmetro 16mm com 2,40 metros de comprimento e malhas de aterramento com resistência atendendo aos critérios estabelecidos pela concessionária.

6. REDE BT

6.1 CÁLCULO DA CARGA E DEMANDA

Atualmente temos uma carga instalada de 54,48 kW, com uma demanda de 27,81kVA, conforme apresentado abaixo:

QDFL 01 (SALA DOS PROFESSORES)																															
Circuito	Descrição do Circuito	Pontos de Tomadas (W)		Pontos de Iluminação (W)	Carga Especial (W)	Potência Ativa (W)	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Disjuntor (A)			Condutor							Fator de Aquecimento	Fator de Temperatura	Capac. Cond. de corrente nominal	Capac. Cond. de corrente real	Balanço de Fases			Demanda			
		100	600								20	40	Corrente Nominal	Curva	Interrupção	Método de Ref. Instalação	Classe concord.	Material de Isolação	Tensão de Isolação	Fase (mm²)					Neutro (mm²)	Proteção (mm²)	Dist. de Fases		Fases		
																													A	B	C
1	Sem denominação	-	-	-	-	600,0	1,00	600,0	220	2,73	25	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	C	-	-	600,0	300,0	
2	Funcionários	-	-	-	4	160,0	1,00	160,0	220	0,73	30	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	160,0	80,0	
3	Sem denominação	-	-	-	-	660,0	1,00	660,0	220	3,00	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	C	-	-	660,0	330,0	
4	Tomadas e Iluminação Baldreios	8	-	-	18	1.520,0	1,00	1.520,0	220	6,91	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	1.520,0	364,8	
5	Sem denominação	-	-	-	-	660,0	1,00	660,0	220	3,00	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	660,0	330,0	
7	Tomada e Terra	-	-	-	-	600,0	1,00	600,0	220	2,73	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	C	-	-	600,0	144,0	
8	Secretaria	15	-	10	-	1.700,0	1,00	1.700,0	220	7,73	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	A	-	-	1.700,0	425,0	
9	Sem denominação	-	-	-	-	660,0	1,00	660,0	220	3,00	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	660,0	330,0	
10	Sem denominação	-	-	-	-	660,0	1,00	660,0	220	3,00	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	C	-	-	660,0	330,0	
11	Pavilhão 1	-	-	-	-	660,0	1,00	660,0	220	3,00	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	660,0	330,0	
13	Sala dos Professores	-	-	-	8	980,0	1,00	980,0	220	4,45	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	980,0	490,0	
14	Sem denominação	-	-	-	-	660,0	1,00	660,0	220	3,00	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	C	-	-	660,0	330,0	
16	Sem denominação	-	-	-	-	660,0	1,00	660,0	220	3,00	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	660,0	330,0	
19	Semiflora	-	-	-	-	660,0	1,00	660,0	220	3,00	10	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	660,0	330,0	
20	Cantina Fumadas	-	-	3	4	1.400,0	1,00	1.400,0	220	6,36	20	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	1.400,0	350,0	
21	Ed. Ambiental	-	-	-	-	1.400,0	1,00	1.400,0	220	6,36	20	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	A	-	-	1.400,0	350,0	
22	Luminária e Candeeira	-	-	-	25	1.000,0	1,00	1.000,0	220	4,55	20	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	1.000,0	250,0	
24	Sem denominação	-	-	-	-	1.400,0	1,00	1.400,0	220	6,36	20	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	1.400,0	350,0	
25	Tomadas Secretaria	10	-	-	-	1.000,0	1,00	1.000,0	220	4,55	20	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	A	-	-	1.000,0	250,0	
26	Ilum. Corredor	-	-	-	7	280,0	1,00	280,0	220	1,27	20	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	B	-	-	280,0	67,2	
31	Tomada Cozinha	-	-	2	-	500,0	1,00	500,0	220	2,27	32	B	3kA	25	B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	C	-	-	500,0	125,0	
32	Cantina Fumadas	-	-	-	-	500,0	1,00	500,0	220	2,27	32	B	3kA		B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,70	1,00	24,00	16,50	A	-	-	500,0	125,0	
QDFL 01 (SALA DOS PROFESSORES)		33	2	13	66	21.340,0	1,00	28.740,0	380	43,7	3x50	B	5kA	25	B1	5,00	PVC	0,6/1kV	3x10,0	1x10,0	1x10,0	0,70	1,00	768,00	537,6	ABC	9.100,0	10.260,0	9.380,0	15.413,2	

QDFL 02 (GINÁSIO)																													
Circuito	Descrição do Circuito	Pontos de Iluminação	Pontos de Tomadas	Carga Especial (W)	Potência Ativa (W)	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Potência reativa (VAr)	Tensão (V)	Corrente (A)	Disjuntor (A)			Condutor							Fator de Aquecimento	Fator de Temperatura	Capac. Cond. de corrente nominal	Capac. Cond. de corrente real	Balanço de Fases				Demanda
											Corrente Nominal	Curva	Interrupção	Método de Ref. Instalação	Classe concord.	Material de Isolação	Tensão de Isolação	Fase (mm²)	Neutro (mm²)	Proteção (mm²)					Dist. de Fases	Fases			
																										A	B	C	
37	Chuveiro	-	-	5.500,0	5.500,0	1,00	5.500,0	-	380	8,36	32	B	3kA	B1	5,00	PVC	450/750V	1x4,0	1x4,0	1x4,0	0,85	1,00	8,36	7,10	ABC	1.833,3	1.833,3	1.833,3	2.750,0
38	Chuveiro	-	-	5.500,0	5.500,0	1,00	5.500,0	-	380	8,36	32	B	3kA	B1	5,00	PVC	450/750V	1x4,0	1x4,0	1x4,0	0,85	1,00	8,36	7,10	ABC	1.833,3	1.833,3	1.833,3	2.750,0
39	Chuveiro	-	-	5.500,0	5.500,0	1,00	5.500,0	-	380	8,36	32	B	3kA	B1	5,00	PVC	450/750V	1x4,0	1x4,0	1x4,0	0,85	1,00	8,36	7,10	ABC	1.833,3	1.833,3	1.833,3	2.750,0
40	Chuveiro	-	-	5.500,0	5.500,0	1,00	5.500,0	-	380	8,36	32	B	3kA	B1	5,00	PVC	450/750V	1x4,0	1x4,0	1x4,0	0,85	1,00	8,36	7,10	ABC	1.833,3	1.833,3	1.833,3	2.750,0
48	Giuliano (Banheiro M)	4	1	-	420,0	1,00	420,0	-	380	0,64	16	B	3kA	B1	5,00	PVC	450/750V	1x4,0	1x4,0	1x4,0	0,85	1,00	0,64	0,54	ABC	140,0	140,0	140,0	294,0
49	Giuliano (Banheiro F)	4	2	-	440,0	1,00	440,0	-	380	0,67	16	B	3kA	B1	5,00	PVC	450/750V	1x4,0	1x4,0	1x4,0	0,85	1,00	0,67	0,57	ABC	146,7	146,7	146,7	308,0
QDFL		8	3	22.000,0	22.860,0	1,00	22.860,0	-	380	34,7	3x70	B	5kA	B1	5,00	PVC	0,6/1kV	3x16,0	1x16,0	1x16,0	0,85	1,00	34,73	29,5	ABC	7.620,0	7.620,0	7.620,0	11.602,0

QDFL 03 (SALA ROBÓTICA)																																					
Circuito	Descrição de Circuito	Pontos de Tomadas (W)	Pontos de Iluminação (W)	Carga Especial (W)	Potência ativa (W)	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Potência reativa (VAr)	Tensão (V)	Corrente (A)	Dispositivo DB										Condutor										Balanço de Fases						Demanda
											Gerente nominal		Curva		Interrupção	Método de Ref. Instalação	Classe concord.	Material de Isolação	Tensão de Isolação	Fase (mm²)	Neutro (mm²)	Proteção (mm²)	Fator de Aquec.	Fator de Temperatura	Capac. Cond. de corrente nominal	Capac. Cond. de corrente real	Dist. de Fases										
											A	B	C	A													B	C									
																													Fases	Fases	Fases						
53	Iluminação	-	32	-	1.280,0	1,00	1.280,0	-	380	1,94	16	B	3kA	-	B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,85	1,00	1,94	1,65	ABC	426,7	426,7	426,7	307,2							
54	Tomada	8	-	32	800,0	1,00	1.680,0	-	380	2,43	20	B	3kA	-	B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5	0,85	1,00	2,43	2,07	ABC	533,3	533,3	533,3	496,0							
QDFL		-	-	32	800,0	2,880,0	1,00	2.880,0	-	380	4,4	2x25	B	3kA	-	B1	5,00	PVC	60/17kV	3x10,0	1x10,0	1x10,0	0,85	1,00	4,38	3,7	ABC	960,0	960,0	960,0	896,0						

Serão instalados quatro novos quadros de distribuição, para o fornecimento de energia de aparelhos de ar condicionado. Seguem a distribuição de cargas:

QDFL 04 (AR CONDICIONADO 1)																			
Circuito	Descrição do Circuito	Carga Especial (W)	Potência Ativa (W)	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Disjuntor (A)			Fator de Agrupam.	Fator de Temperatura	Capac. Cond. de corrente nominal	Capac. Cond. de corrente real	Balanceamento de Fases				Demand
								Corrente Nominal	Curva	Interrupção					Distr. de Fases	Fases			
																A	B	C	
1	Sala 2	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	A	2.882,0	-	-	2.161,5
2	Sala 3	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	B	-	2.882,0	-	2.161,5
3	Sala 4	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	C	-	-	2.882,0	2.161,5
4	Sala 5	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	A	2.882,0	-	-	2.161,5
5	Sala 6	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	B	-	2.882,0	-	2.161,5
6	Sala 7	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	C	-	-	2.882,0	2.161,5
7	Sala 8	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	A	2.882,0	-	-	2.161,5
8	Sala 9	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	B	-	2.882,0	-	2.161,5
9	Sala 10	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	C	-	-	2.882,0	2.161,5
10	Sala dos Professores	4.180,0	4.180,0	1,00	4.180,0	220	19,00	32	C	3 kA	0,70	1,00	19,00	13,30	A	4.180,0	-	-	3.135,0
11	Supervisão	1.276,0	1.276,0	1,00	1.276,0	220	5,80	25	C	3 kA	0,70	1,00	5,80	4,06	B	-	1.276,0	-	957,0
12	Cozinha 1	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	B	-	2.882,0	-	2.161,5
13	Cozinha 2	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	C	-	-	2.882,0	2.161,5
14	Cozinha 3	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	A	2.882,0	-	-	2.161,5
15	Refeitório 1	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	B	-	2.882,0	-	2.161,5
16	Refeitório 2	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	C	-	-	2.882,0	2.161,5
QDFL 04 (AR CONDICIONADO 1)		45.804,0	45.804,0	1,00	45.804,0	380	69,6	3x63	C	5kA	0,70	1,00	208,20	145,7	ABC	15.708,0	15.686,0	14.410,0	34.353,0

QDFL 05 (AR CONDICIONADO 2)																			
Circuito	Descrição do Circuito	Carga Especial (W)	Potência Ativa (W)	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Disjuntor (A)			Fator de Agrupam.	Fator de Temperatura	Capac. Cond. de corrente nominal	Capac. Cond. de corrente real	Balanceamento de Fases				Demanda
								Corrente Nominal	Curva	Interrupção					Distr. de Fases	Fases			
																A	B	C	
21	Sala 11	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	C	-	-	2.882,0	2.161,5
22	Sala 13	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	B	-	2.882,0	-	2.161,5
23	Sala 14	2.200,0	2.200,0	1,00	2.200,0	220	10,00	20	C	3 kA	0,70	1,00	10,00	7,00	A	2.200,0	-	-	1.650,0
24	Sala 15 (I1)	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,79	1,00	13,10	10,35	B	-	2.882,0	-	2.161,5
25	Sala 15 (I2)	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,79	1,00	13,10	10,35	C	-	-	2.882,0	2.161,5
26	Biblioteca 1	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	A	2.882,0	-	-	2.161,5
27	Biblioteca 2	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	B	-	2.882,0	-	2.161,5
28	Biblioteca 3	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	C	-	-	2.882,0	2.161,5
29	Biblioteca 4	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	A	2.882,0	-	-	2.161,5
30	Informática 1	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	B	-	2.882,0	-	2.161,5
31	Informática 2	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,17	C	-	-	2.882,0	2.161,5
32	Recursos	2.200,0	2.200,0	1,00	2.200,0	220	10,00	20	C	3 kA	0,70	1,00	10,00	7,00	A	2.200,0	-	-	1.650,0
33	SOE	1.276,0	1.276,0	1,00	1.276,0	220	5,80	16	C	3 kA	0,70	1,00	5,80	4,06	A	1.276,0	-	-	957,0
34	Sala da Banda	1.276,0	1.276,0	1,00	1.276,0	220	5,80	16	C	3 kA	0,70	1,00	5,80	4,06	A	1.276,0	-	-	957,0
35	Lab. de Aprendizagem	1.276,0	1.276,0	1,00	1.276,0	220	5,80	16	C	3 kA	0,70	1,00	5,80	4,06	C	-	-	1.276,0	957,0
QDFL 05 (AR CONDICIONADO 2)		37.048,0	37.048,0	1,00	37.048,0	380	56,3	3x63	C	5kA	0,70	1,00	168,40	117,9	ABC	12.716,0	11.528,0	12.804,0	27.786,0

QDFL 06 (AR CONDICIONADO 3)																			
Circuito	Descrição do Circuito	Carga Especial (W)	Potência Ativa (W)	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Disjuntor (A)			Fator de Agrupam.	Fator de Temperatura	Capac. Cond. de corrente nominal	Capac. Cond. de corrente real	Balanceamento de Fases				Demanda
								Corrente Nominal	Curva	Interrupção					Distr. de Fases	Fases			
																A	B	C	
40	Sala 16	4.180,0	4.180,0	1,00	4.180,0	220	19,00	32	C	5 kA	0,72	1,00	19,00	13,68	A	4.180,0	-	-	3.135,0
41	Sala 17	4.180,0	4.180,0	1,00	4.180,0	220	19,00	32	C	5 kA	0,72	1,00	19,00	13,68	B	-	4.180,0	-	3.135,0
42	Sala 18	4.180,0	4.180,0	1,00	4.180,0	220	19,00	32	C	5 kA	0,72	1,00	19,00	13,68	A	4.180,0	-	-	3.135,0
43	Sala 19	4.180,0	4.180,0	1,00	4.180,0	220	19,00	32	C	5 kA	0,72	1,00	19,00	13,68	B	-	4.180,0	-	3.135,0
44	Sala 20	4.180,0	4.180,0	1,00	4.180,0	220	19,00	32	C	5 kA	0,72	1,00	19,00	13,68	C	-	-	4.180,0	3.135,0
45	Secretaria	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	220	13,10	20	C	3 kA	0,79	1,00	13,10	10,35	C	-	-	2.882,0	2.161,5
46	Direção	1.276,0	1.276,0	1,00	1.276,0	220	5,80	16	C	3 kA	0,79	1,00	5,80	4,58	C	-	-	1.276,0	957,0
QDFL 06 (AR CONDICIONADO 3)		25.058,0	25.058,0	1,00	25.058,0	380	38,1	3x40	C	5kA	0,74	1,00	113,90	84,3	ABC	8.360,0	8.360,0	8.338,0	18.793,5

QDFL 07 (AR CONDICIONADO 4)																				
Circuito	Descrição do Circuito	Carga Especial (W)	Potência Ativa (W)	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Potência reativa (VAr)	Tensão (V)	Corrente (A)	Disjuntor (A)			Fator de Agrupam.	Fator de Temperatura	Capac. Cond. de corrente nominal	Capac. Cond. de corrente real	Balanceamento de Fases				Demanda
									Corrente Nominal	Curva	Interrupção					Distr. de Fases	Fases			
																	A	B	C	
50	Ginásio 1	6.710,0	6.710,0	1,00	6.710,0	-	380	10,19	3x25	C	3 kA	0,70	1,00	10,19	7,1	ABC	2.236,7	2.236,7	2.236,7	5.032,5
51	Ginásio 2	6.710,0	6.710,0	1,00	6.710,0	-	380	10,19	3x25	C	3 kA	0,70	1,00	10,19	7,1	ABC	2.236,7	2.236,7	2.236,7	5.032,5
52	Ginásio 3	6.710,0	6.710,0	1,00	6.710,0	-	380	10,19	3x25	C	3 kA	0,70	1,00	10,19	7,1	ABC	2.236,7	2.236,7	2.236,7	5.032,5
53	Ginásio 4	6.710,0	6.710,0	1,00	6.710,0	-	380	10,19	3x25	C	3 kA	0,70	1,00	10,19	7,1	ABC	2.236,7	2.236,7	2.236,7	5.032,5
54	Ginásio 5	6.710,0	6.710,0	1,00	6.710,0	-	380	10,19	3x25	C	3 kA	0,70	1,00	10,19	7,1	ABC	2.236,7	2.236,7	2.236,7	5.032,5
55	Ginásio 6	6.710,0	6.710,0	1,00	6.710,0	-	380	10,19	3x25	C	3 kA	0,70	1,00	10,19	7,1	ABC	2.236,7	2.236,7	2.236,7	5.032,5
56	Ginásio 7	6.710,0	6.710,0	1,00	6.710,0	-	380	10,19	3x25	C	3 kA	0,70	1,00	10,19	7,1	ABC	2.236,7	2.236,7	2.236,7	5.032,5
57	Ginásio 8	6.710,0	6.710,0	1,00	6.710,0	-	380	10,19	3x25	C	3 kA	0,70	1,00	10,19	7,1	ABC	2.236,7	2.236,7	2.236,7	5.032,5
58	Sala 21	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	-	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,2	C	-	-	2.882,0	2.161,5
59	Sala 22	2.882,0	2.882,0	1,00	2.882,0	-	220	13,10	25	C	3 kA	0,70	1,00	13,10	9,2	A	2.882,0	-	-	2.161,5
QDFL 07 (AR CONDICIONADO 4)		59.444,0	59.444,0	1,00	59.444,0	-	380	90,3	3x70	C	5kA	0,70	1,00	107,76	75,4	ABC	20.775,3	17.893,3	20.775,3	44.583,0

CARGA E DEMANDA QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO		
Tipo de Carga	Potência Inst. (kW)	Demanda (kVA)
QDFL 04	45,80	34,35
QDFL 05	37,05	27,79
QDFL 06	25,06	18,79
QDFL 07	59,44	44,58
TOTAL DOS NOVOS QUADROS	167,35	125,51

Dessa forma a carga total será a seguinte:

CARGA E DEMANDA QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO		
Tipo de Carga	Potência Inst. (kW)	Demanda (kVA)
QDFL 01	28,74	15,41
QDFL 02	22,86	11,60
QDFL 03	2,88	0,80
QDFL 04	45,80	34,35
QDFL 05	37,05	27,79
QDFL 06	25,06	18,79
QDFL 07	59,44	44,58
TOTAL	221,83	153,32
TOTAL DOS NOVOS QUADROS	167,35	125,51
TOTAL DA CARGA EXISTENTE	54,48	27,81
TOTAL	221,83	153,32

De acordo com a tabela 2, GED 2856 o transformador a ser utilizado será de 150 kVA.

6.2 DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA SECUNDÁRIO

$$P = V \cdot I \cdot \sqrt{3}$$

Aplicando os valores da instalação,

$$150\text{kVA} = 380 \cdot I \cdot \sqrt{3}$$

$$I = 227,90 \text{ A}$$

Serão utilizados dois conjuntos de condutores secundários de cobre com isolação de EPR ou XLPE 1kV de seção nominal 70 mm².

6.3 DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO GERAL

A corrente máxima de carga será

$$I_{\text{máx}} \geq P / V \cdot \sqrt{3}$$

$$I_{\text{máx}} \geq 221.834 / 380 \cdot \sqrt{3}$$

$$I_{\text{máx}} \geq 337,04$$

A capacidade de corrente de dois conjuntos de condutores 70mm² é de 350 A
Portanto,

$$227,90 \leq I_{\text{máx}} \leq 350A$$

Disjuntor adotado: 250 A

6.4 CÁLCULO DA CORRENTE DE CURTO CIRCUITO (ICC)

Dados:

$$V_p = 23,1kV$$

$$P_{tr} = 150 \text{ kVA}$$

$$Z (\%) = 5$$

$$I_n = 150 \times 1000 / \sqrt{3} \times 380 = 227,90A$$

$$I_{cc} = I_n \times 100 / Z = 227,90 \times 100 / 5 = 4,5 \text{ kA}$$

O disjuntor geral será de 3x250A / 36kA.

6.6 Eletrodutos

As instalações serão do tipo aparente e instalados em parede.

As instalações aparentes, são fixadas em parede, utilizando eletrodutos de polietileno rígido (PVC), com dimensões de 3/4" a 2", conforme indicado em planta, roscável, anti-chama, NBR 15465, fixados com abraçadeiras colocadas a cada 1,5 metro de eletroduto fixado.

A instalação dos eletrodutos inclui, sempre que necessário, utilização de luvas, curvas e adaptadores para determinação do traçado especificado em projeto.

O eletroduto de ligação no trecho do ginásio a subestação, será de eletroduto flexível PEAD (3"), anti-chama, NBR15465. O mesmo deverá ser instalado, obedecendo as normas vigentes de eletrodutos subterrâneos.

6.7 Tomadas

A instalação de tomadas, serão por meio de caixas condutores com espelhos. As molduras também constituirão elementos de fixação. As tomadas dos circuitos pertencentes aos quadros de distribuição 4,5 e 6 serão bipolares com pino terra 20 A, do tipo padrão NBR-6.147:2000 e/ou NBR-14.136 - 2002. As tomadas dos circuitos do quadro de distribuição serão trifásicas 220/380V.

6.8 Luminárias Externas

Serão instaladas 6 luminárias, tipo iluminação pública de 50 W, em pontos externos no pátio da escola, cujas localizações encontra-se indicadas em planta. O acionamento dessas luminárias será através de um relé foto elétrico. Também serão instalados dois braços para iluminação pública em dois postes que tem apenas um braço instalado.

Montenegro, agosto de 2025.

Gerson Paz Teixeira
Engenheiro Eletricista –SMOP
CREA RS 079775

