



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO
ESTADO DO PARANÁ
ESTADO DO PARANÁ – CREF9/PR

PEDIDO DE ESCLARECIMENTO XI

Processo: 006/2016

Interessado: Comissão de Licitação

Assunto: Contratação de empresa especializada para execução da obra de construção do edifício-sede do Conselho Regional de Educação Física do Paraná – CREF9/PR – Concorrência 006/2016

Reportando-me ao pedido de esclarecimento interposto pela empresa RAMSES ENGENHARIA, contra o edital da Concorrência 006/2016, cujo objeto visa a contratação de empresa especializada para execução da obra de construção do edifício-sede do Conselho Regional de Educação Física do Paraná – CREF9/PR, temos a expor o que segue:

1. DO PEDIDO

*“Comissão de Licitação,
Boa tarde,*

1. Solicitamos o envio dos memoriais descritivos das instalações elétricas, cabeamento estruturado, CFTV, SPDA, Hidráulica e Incêndio. No projeto está especificado que o memorial é parte integrante do projeto, e no Edital também cita o memorial como parte constituinte do projeto, porém não identificamos os mesmos nos arquivos do ANEXO II que recebemos. Poderiam disponibiliza-los?

2. Referente ao projeto de cabeamento estruturado:

a. Qual a categoria dos Cabos UTP: Cat. 5 ou 6?

b. Qual a Classe de Flamabilidade: CM, CMX, LSZH?

c. Para o cabos CI 50x10, na planilha orçamentária está faltando o Bloco Terminal tipo M10 B e os Bastidores necessários para instalação dos cabos telefônicos. Devemos desconsiderá-los?

d. Na planilha orçamentária também está faltando os racks, patch-panel, patch-cords e voice-panel. Devemos desconsiderá-los?

3. Quais as especificações da câmera de CFTV (item 7.6.23 da planilha orçamentária)?”

2. DA ANÁLISE

O pedido de esclarecimento foi encaminhado à área técnica que se manifestou da seguinte forma: “Em relação aos esclarecimentos solicitados, informo:

*“Comissão de Licitação,
Boa tarde,*





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO
ESTADO DO PARANÁ
ESTADO DO PARANÁ – CREF9/PR

1. Solicitamos o envio dos memoriais descritivos das instalações elétricas, cabeamento estruturado, CFTV, SPDA, Hidráulica e Incêndio. No projeto está especificado que o memorial é parte integrante do projeto, e no Edital também cita o memorial como parte constituinte do projeto, porém não identificamos os mesmos nos arquivos do ANEXO II que recebemos. Poderiam disponibiliza-los? R=Segue abaixo descritivo.

2. Referente ao projeto de cabeamento estruturado:

a. Qual a categoria dos Cabos UTP: Cat. 5 ou 6? R= Conforme descritivo anexo, categoria 6

b. Qual a Classe de Flamabilidade: CM, CMX, LSZH? R= Classe LSZH, conforme padrão ANSI/ICEA-s-102-700-2004

c. Para o cabos CI 50x10, na planilha orçamentária está faltando o Bloco Terminal tipo M10 B e os Bastidores necessários para instalação dos cabos telefônicos. Devemos desconsiderá-los? R= Devem ser desconsiderados.

d. Na planilha orçamentária também está faltando os racks, patch-panel, patch-cords e voice-panel. Devemos desconsiderá-los? R= Devem ser desconsiderados.

3. Quais as especificações da câmera de CFTV (item 7.6.23 da planilha orçamentária)? R= Câmera de CFTV com infravermelho, mínimo 150 linhas, lente focal 2,8/10mm”

3. DA CONCLUSÃO

Do exposto, com fundamento no artigo 40 § 1º da Lei 8.666/1993, recebemos o pedido de esclarecimento e procedemos a continuidade do processo licitatório, 006/2016

Curitiba, 05/08/2016

Jairo Cezar de Oliveira
CREF - 000307-G/PR
Presidente da Comissão de Licitação



MEMORIAL DESCRITIVO
**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CABEAMENTO
ESTRUTURADO CFTV E SPDA**

PROPRIETÁRIO:

CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO DO PARANÁ

OBRA:

CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA

ENDEREÇO DA OBRA		BAIRRO
RUA DOUTOR FAIVRE, Nº 880		CENTRO
CIDADE	CEP	ESTADO
CURITIBA	80.060-140	PARANÁ

ÍNDICE

1	OBJETIVO.....	3
2	NORMAS E ESPECIFICAÇÕES	3
3	SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA	3
3.1	Entrada de Energia, Medição e Proteção.....	3
3.1.1	Ramal de Média Tensão.....	3
3.1.2	Cabina de Transformação	4
3.1.3	Ramais de Baixa Tensão.....	5
3.2	Critérios de dimensionamento	6
3.3	Concepção geral do sistema de distribuição.....	6
3.4	Demanda.....	6
3.5	Iluminação, tomadas e força.....	7
3.6	Especificações técnicas de equipamentos e materiais elétricos.....	8
3.6.1	Quadros de distribuição e força.....	8
3.6.2	Especificações dos Materiais Elétricos.....	10
3.7	Fiação e Cablagem de baixa tensão	12
4	CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	12
4.1	Sistema de aterramento.....	13
5	SISTEMA DE SEGURANÇA – CFTV.....	13
5.1	Caixa de distribuição de CFTV	14
6	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA.....	14
6.1	Necessidade de Proteção.....	15
6.2	Níveis de Proteção.....	15
6.3	Sistema Captor	16
6.4	Sistema de Descidas	16
6.5	Malha de Aterramento	17
7	DISPOSITIVO DE CORRENTE DE FUGA – DR.....	17
8	SISTEMA DE ELETRODUTOS E CAIXAS.....	17
9	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	18
9.1	Generalidades.....	18
9.2	Projeto.....	19
9.3	Alterações do Projeto.....	19
9.4	Normas Básicas de Execução	20
10	TESTES DE ACEITAÇÃO	21
10.1	Testes	21
10.2	Responsabilidades	22
10.3	Testes de Isolação.....	23
10.4	Cabos até 750V	24
11	NORMAS CONSULTADAS	24

1 OBJETIVO

O memorial tem como objetivo apresentar os critérios adotados para a elaboração do projeto elétrico, seu dimensionamento e as especificações técnicas, que completam a documentação necessária ao desenvolvimento dos serviços na obra.

2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observados as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- SA - American Standard Association
- NEC - National Electric Code
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association.
- COPEL – Companhia Paranaense de Energia Elétrica
- TELEBRAS

3 SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA

3.1 Entrada de Energia, Medição e Proteção

3.1.1 Ramal de Média Tensão

A Entrada de Energia será trifásica, subterrânea e em média tensão (13,2kV), sendo necessária à implantação de uma subestação de transformação de 225 kVA, com medição em baixa tensão.

Na calçada, próximo ao alinhamento predial, será instalado um poste do qual partem dois eletrodutos de ferro galvanizado de diâmetro 100 mm que alcançam uma caixa de passagem, lacrável, com dimensões (80x80x80) cm, que deverá ser construída no pé do

poste. Desta caixa, tubulado em eletroduto tipo flexível de 100 mm (4”) de diâmetro, o ramal segue até uma segunda caixa, com as mesmas características da caixa citada anteriormente, de onde parte o ramal para a cabina de transformação, que será instalada no pavimento térreo próxima ao alinhamento predial. A tubulação que interligará essa segunda caixa de passagem com a subestação correrá, de forma aparente, fixada ao teto do subsolo.

Os eletrodutos enterrados deverão ser instalado a uma profundidade de 80 cm e envelopados em concreto, os fixados de forma aparente no teto do subsolo, deverão ser em ferro galvanizado. Todo o ramal, tanto o trecho enterrado quanto o aparente deverá possuir fita de advertência com os seguintes dizeres: “PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO”.

As fases deverão ser identificadas em suas extremidades com fitas nas seguintes cores:

Fase A	Amarelo
Fase B	Branca
Fase C	Vermelha

3.1.2 Cabina de Transformação

A cabina de transformação será um cubículo metálico blindado, e abrigará no seu interior um transformador com as seguintes características:

Potência	225 kVA
Número de Fases	03
Frequência	60 Hz
Classe de Tensão	15 kV
Ligação Primária	Delta
Ligação Primária	13,2 kV
Derivações Primárias	11,4/12,0/12,6/13,2/13,8kV
Ligação Secundária	Estrela com neutro aterrado
Tensão Secundária	220/127V
Meio Envolvente e Refrigeração	A seco
Cor da Pintura	cinza claro

Nível Básico de isolamento	110 kV
Impedância	5 %

Além do transformador, o cubículo deverá possuir espaço para a instalação de muflas terminais termocontráteis classe 15kV – 60Hz, para-raios poliméricos, classe 15kV – 60 Hz e chave seccionadora de acionamento simultâneo nas 03 (três) fases, com dispositivo de aterramento na posição aberta, classe 15 kV-400A, para manobra com carga, com dispositivo de intertravamento mecânico que desarme o disjuntor de baixa tensão da cabina.

Do secundário do transformador o ramal de ligação chega até a caixa tipo FN para transformadores de corrente (490x570x260)mm. Desta, parte para a caixa de proteção geral (QGBT), que abrigará um disjuntor termomagnético tripolar de 600 A para proteção geral.

Da caixa FN, parte um eletroduto de PVC rígido de 50mm (1.1/2”) até uma caixa do tipo EN (para medidor), na qual será feita a medição de energia.

As caixas do deverão ser devidamente aterradas com haste de cobre Copperweld com 3,00m x 16mm, o condutor de aterramento será de 95 mm².

3.1.3 Ramais de Baixa Tensão

O sistema de distribuição adotado para a instalação será o TN-S.

A interligação entre o secundário do transformador e os painéis de distribuição será feita através de condutores de cobre com isolamento Sintenax 0,6/1kV.

Os condutores deverão ser identificados em suas extremidades com fitas nas seguintes cores:

FASES	Fase A	Vermelha
	Fase B	Branca
	Fase C	Amarela
Cabo Neutro		Azul-claro
Cabo Terra		Verde

3.2 Critérios de dimensionamento

O dimensionamento do sistema elétrico foi feito a partir de um levantamento geral de cargas, considerando-se as respectivas demandas do quadro geral de baixa tensão, em conformidade com as normas da ABNT e com os padrões da norma da COPEL e os estudos de eficiência energética propostos.

3.3 Concepção geral do sistema de distribuição

A distribuição geral de energia elétrica será efetuada através de circuitos na tensão 220/127 V, com alimentações advindas do quadro de distribuição, através de cabos, com isolamento para 0,75 kV e 1,0 kV, instalados em eletrodutos de PVC e em calhas metálicas, em conformidade com o exposto nos desenhos do projeto.

3.4 Demanda

O valor da carga demandada total do edifício (CD) foi elaborado da seguinte maneira:

$$CD = d1 + d2 + d3 + d4 + d5 = \mathbf{203,671 \text{ kW}}$$

1. Parcela referente as cargas de Iluminação (d1):
 - FD = 80% do total instalado
 - $d1 = 19,650 \times 0,8 = 15,720 \text{ kW}$
2. Parcela referente as cargas de tomadas de uso geral (d2):
 - FD = 100% para os primeiros 10,00 kW e 20% para o excedente
 - $d2 = (37,900 - 10,000) \times 0,2 + 10,000 = 15,580 \text{ kW}$
3. Parcela referente as cargas das tomadas de uso específico (d3):
 - FD = 90% do total instalado
 - $d3 = 21,000 \times 0,9 = 18,900 \text{ kW}$
4. Cargas dos equipamentos de ar condicionado (d4)
 - FD = 90% do total instalado
 - $d4 = 157,550 \times 0,9 = 141,795 \text{ kW}$
5. Parcela referente aos motores (d5)

- $d5 = 11,676 \text{ kW}$

O sistema tarifário a ser adotado, inicialmente, será o **Horossazonal Verde (THSV)**, com uma demanda contratada inicial de **200 kW**.

3.5 Iluminação, tomadas e força.

As iluminâncias adotadas seguiram as recomendações da NBR-5413/92¹ da ABNT, Iluminância de Interiores.

A distribuição de tomadas de corrente, pontos de força e o dimensionamento das instalações elétricas foram executados em consonância com as recomendações da NBR-5410 da ABNT.

Para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral, o condutor mínimo projetado é de $2,5\text{mm}^2$. Para os circuitos que alimentam equipamentos específicos (tomadas de uso específico) foram especificados condutores de acordo com as respectivas cargas. Para o dimensionamento dos circuitos foram utilizados os critérios de capacidade de condução de corrente, máxima queda de tensão e coordenação de dispositivos de proteção.

A cablagem destinada à alimentação dos circuitos terminais de iluminação, força e tomadas de corrente serão do tipo PIRASTIC ANTIFLAM, isolada com composto termoplástico de cloreto de polivinila, classe 750 V e resistentes à umidade e à chama, instaladas em eletrodutos de PVC rígido, conforme apresentado nos desenhos do projeto.

O caminhamento dos eletrodutos deverá ser executado em conformidade com o projeto.

Nas emendas dos eletrodutos deverão ser utilizadas luvas de PVC pré-fabricadas e nas junções dos eletrodutos com o quadro deverão ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio injetado.

Todo o sistema de eletrodutos e eletrocalhas será embutido, seja nos pisos ou nas paredes, tanto o de distribuição de luz e força para os pontos de consumo, como o de alimentação dos quadros e equipamentos a partir dos quadros de distribuição.

¹ NBR5413/92 - Iluminância de interiores

Deverão ser evitadas emendas nos cabos. Apenas em casos de absoluta necessidade as emendas deverão ser executadas, exclusivamente, através de conectores do tipo SPLIT-BOLT ou por luvas de compressão, isoladas com fita de autofusão (3M n° 23), e recobertos com fita isolante comum (3M n° 33 ou similar de boa qualidade).

3.6 Especificações técnicas de equipamentos e materiais elétricos

Todos os equipamentos e materiais elétricos deverão ser novos, de primeira utilização, exceto quando expressamente solicitado e aprovado pelo cliente. Será vedado o uso de materiais recuperados ou reconicionados.

Deverão proceder de fornecedores tradicionais, constituídos de materiais de primeira linha, com boa qualidade e acabamento esmerado, seguindo as normas técnicas.

Todo o equipamento deverá receber tratamento adequado às condições atmosféricas do local onde será instalado, principalmente, no tocante à proteção contra corrosão.

Caberá ao fornecedor a entrega do certificado de teste junto com o equipamento.

3.6.1 Quadros de distribuição e força

Os quadros de distribuição serão estruturados em chapas de aço carbono de boa qualidade, conforme ABNT-1020, sendo que as colunas e bases deverão ser com bitola mínima de 14USG com estanqueidade IP-54. As portas dos quadros deverão ser providas com fechaduras tipo "T" com chave Yale ou equivalente.

Os quadros deverão ser compostos de:

- a) Barramento trifásico para barras de cobre eletrolítico 100% IACS, de seções transversais adequadas para suportarem as correntes indicadas nos diagramas unifilares e de cargas dos desenhos dos projetos elétricos do prédio. Os barramentos deverão conter isoladores de material não higroscópico de modo a isolá-los das partes metálicas;

- b) Barramentos de derivações para circuitos, dimensionados por intermédio das correntes nominais indicadas nos diagramas unifilares e de cargas dos referidos quadros, existentes dos desenhos do projeto elétrico;
- c) Disjuntores de alimentação e de circuitos, nas quantidades conforme indicados nos diagramas unifilares e de cargas dos referidos quadros, conforme indicados nos diagramas de projeto, utilizar trilhos DIN de fixação rápida para fixação dos disjuntores;
- d) As partes metálicas internas e externas, deverão receber, no mínimo, duas demãos de tintas anti-corrosiva, além da pintura de acabamento, sendo que na parte externa será na cor cinza claro (MUNSELL 6,5) e, na parte interna será Alaranjada (MUNSELL YR6);
- e) Espelho frontal de proteção dos circuitos energizados, fabricado com dobradiças e fechos do tipo rápido (não utilizar placas aparafusadas);
- f) Porta documentos na porta frontal;
- g) Canaletas para alojamento de condutores, de dimensões adequadas para a quantidade de cabos e fios para os circuitos do quadro;
- h) Aterramento sólido das portas;
- i) Os circuitos do quadro deverão ser identificados com plaquetas em acrílico, com fundo preto e inscrições na cor branca, estas plaquetas deverão ser aparafusadas, as identificações dos circuitos são aquelas existentes nos esquemas unifilares e quadros de cargas dos respectivos quadros existentes nos desenhos de projeto.
- j) Medidores eletrônicos, sendo um para medir somente o consumo de energia dos circuitos de iluminação e outro para medir o consumo dos demais circuitos do quadro.

Os quadros deverão ter as seguintes características técnicas:

- a) Tensão nominal, conforme indicadas nos desenhos de projeto, 60 Hz;
- b) Correntes nominais, conforme indicadas nos desenhos de projeto;

- c) Capacidade de interrupção mínima dos disjuntores, sendo 22kA para o disjuntor de proteção geral do QD-G, em 220Vca, 10kA para os disjuntores gerais dos demais quadros e 5kA para os demais disjuntores, conforme norma NBR IEC 60947.
- d) Os quadros deverão ser dotados de dispositivos de proteção contra surtos (DPS), sendo que para o QGBT os dispositivos deverão ser classe I/II; tensão de operação contínua máxima: 275V; Inom (8/20µs): 30kA; I_{max} (8/20µs): 60kA; I_{limp} (10/350µs): 12,5kA. Para os quadros de distribuição secundários deverão ser classe II, tensão de operação contínua máxima: 275V; Inom (8/20µs): 10kA; I_{max} (8/20µs): 30Ka

3.6.2 Especificações dos Materiais Elétricos

As instalações elétricas serão executadas com os materiais apresentados nos desenhos e nas presentes especificações genéricas descritas a seguir:

	Especificação	Referência:
Quadros e Painéis	A serem fornecidos de acordo com o especificado neste memorial descritivo.	KIRSTEN ou similar
Eletrodutos	Deverão ser em PVC, fabricados em conformidade com a norma técnica EB-744 da ABNT.	TIGRE ou similar
Curvas	As curvas e luvas se utilizadas (ver item anterior) deverão ser construídas de PVC, da melhor qualidade, permitindo a perfeita interligação com os eletrodutos, devendo ser fornecidas pelo mesmo fabricante do eletroduto.	TIGRE ou similar
Buchas e Arruelas	Deverão ser de ferro galvanizado ou em liga de alumínio, com bitolas e roscas correspondentes ao eletroduto.	TIGRE ou similar

Especificação		Referência:
Eletrocalhas e perfilados	Deverão ser metálicas, galvanização eletrolítica, em conformidade com a norma NBR 10476.	REAL PERFIL ou similar
Caixa de Passagem no piso	Com suporte para tomadas padrão NBR 14136 e tomadas RJ45.	MOPA ou similar
Caixas Estampadas	Caixas de PVC, tipo pesado, em chapa nº 16 MSG	TIGRE ou similar
Interruptores	Os interruptores deverão ser de embutir, 10A, 125/250V	Linha Pial Plus ou similar.
Tomadas	As tomadas de uso geral deverão ser do tipo 2P+T-125/250V,	Linha Pial Plus ou similar.
Luminárias	Conforme especificações no projeto elétrico e relação de materiais.	
Cabos de Baixa Tensão	<p>Deverão ser da série métrica, com isolamento para 0,75/1,00KV, temperatura máxima do condutor 70 °C, fabricados em consonância com as normas NBR-6880 e NBR-6148, flexíveis, em conformidade com o apresentado nos desenhos do projeto, tipo Pirastic - Antiflam.</p> <p>Eventualmente, poderão ser aceitos cabos de outros fabricantes, desde que possuam a aprovação prévia do INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA e do projetista responsável pelo projeto de instalações elétricas.</p> <p>Todos os cabos com bitolas iguais ou inferiores a 16 mm², deverão ter isolamento nas seguintes cores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fases : deverão ser das mesmas cores do barramento do Quadro Geral de Baixa Tensão. • neutro: azul claro (azul) • terra : verde <p><i>Nota: As cores azul e verde não poderão, em hipótese alguma, ser utilizadas como fase para evitar possíveis acidentes.</i></p>	PRYSMIAN ou similar.

Especificação		Referência:
Terminais de Baixa Tensão	Todos os cabos deverão possuir terminais de compressão por alicate, sendo os de bitola igual ou inferior a 4 mm ² do tipo pré-isolados (AMP) e os de bitola superior isolados por luvas do tipo termo-encolhível. Junto aos terminais, em ambas as extremidades, todos os cabos deverão ser identificados por marcadores do tipo <i>Ovalgrip</i> .	HELLERMAN ou similar
Disjuntores Parciais de Baixa Tensão	Deverão ser tripolares, bipolares ou unipolares, termomagnéticos, capacidade de ruptura simétrica mínima 5 kA, tipo Diaquick ou Triaquick	SIEMENS ou similar
Motores Elétricos	Todos os motores trifásicos das bombas hidráulicas entre 1 e 200 CV, que não sejam submersíveis ou monobloco (bombas com motores separados), devem pertencer à linha de alto rendimento conforme NBR-17094/2008	

3.7 Fiação e Cablagem de baixa tensão

A fiação e cablagem de baixa tensão serão executadas em conformidade com as bitolas e tipos indicados no memorial descritivo e nos respectivos desenhos.

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores do tipo pressão (sem solda) e deverão ser previamente aprovadas pelo executor.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade, estanhados com espessura especificada no NEC².

Se os condutores forem puxados por métodos mecânicos, estes não deverão ser submetidos à tração maior do que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se o executor pelos eventuais danos a características físicas e/ou elétricas do condutor.

4 CABEAMENTO ESTRUTURADO

Este projeto, bem como este documento de especificações básicas, utilizam a tecnologia do cabeamento estruturado. Tal tecnologia, na forma que foi concebida, permite

² NEC - National Electric Code

que cada ponto instalado possa ser usado, por conveniência do usuário, como ponto de voz, dados, segurança, CFTV, etc., bastando para isto interligá-lo ao respectivo painel de conexão ou ao equipamento ativo de rede por intermédio de patch cables apropriados.

Os racks serão do tipo fechado, equipado de porta com visor em acrílico cristal e fechadura. Está previsto um rack padrão de 19", 44U, e rede de tubulação para distribuição de cabos de lógica.

A tubulação foi projetada para instalação de cabeamento estruturado UTP categoria 6 de 4 pares (cor azul). A cabeação estruturada terá na extremidade tomada padrão RJ 45 fêmea para voz e dados.

Toda a tubulação deverá ter raio de curvatura de 6 vezes o seu diâmetro e a ocupação máxima será de:

Eletroduto com 3/4"	_____	5 cabos
Eletroduto com 1"	_____	7 cabos

Caberá ao executor a instalação dos eletrodutos secos e, posteriormente, a contratação de uma empresa especializada para a execução da fiação.

4.1 Sistema de aterramento

O aterramento do sistema de cabeamento consiste de um cabo de bitola 10 mm², encapado, na cor verde, instalado em um eletroduto de PVC rígido, de diâmetro 3/4", destinado a efetuar a interligação entre o Distribuidor Geral (DG) e a malha de aterramento.

5 SISTEMA DE SEGURANÇA – CFTV

Para segurança investigatória, foi prevista tubulação para instalação de câmeras de vídeo e sensores e teclados de alarme.

Caso sejam instaladas câmeras móveis do tipo pan/tilt/zoom deverão ser empregadas câmeras cujo comando dos motores seja feito pelo cabo coaxial com decodificador próximo à câmera.

Toda tubulação de CFTV, converge para caixa de distribuição onde serão instalados os equipamentos necessários para o correto funcionamento.

O projeto prevê tubulação com cabo coaxial (75 ohms, cor preta) RG59 passado, caberá ao executor a contratação de empresa especializada para execução e instalação do sistema posteriormente.

Todos os equipamentos deverão ser alimentados por sistema interrupto de energia tipo *no-break*.

5.1 Caixa de distribuição de CFTV

A caixa de distribuição de CFTV deverá ser fabricada em chapa de aço n° 12 USG, com dobras adequadas para garantir sua rigidez.

As chapas de constituição do quadro deverão ter corte preciso com bordas lisas e livres de rebarbas.

O dobramento das chapas deverá ser feito a frio, mediante processo de estampagem, e os encostos dos batentes das portas deverão ser protegidos por guarnições vedadoras e protetoras da pintura.

O tratamento das chapas deverá ser garantido pelo fornecedor do material por um período mínimo de 02 (dois) anos. Durante esse período, estarão a encargo do fornecedor, toda e qualquer correção de eventuais defeitos, causados pela má qualidade ou aplicação incorreta dos materiais constituintes do quadro.

6 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA

O projeto de sistema de proteção contra descargas atmosféricas foi elaborado conforme requisitos da norma NBR-5419³ – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

6.1 Necessidade de Proteção

A necessidade de proteção contra descargas atmosféricas do prédio foi determinada conforme Anexo B da norma NBR-5419:2005.

6.2 Níveis de Proteção

A determinação dos níveis de proteção do prédio foi determinada com base na tabela B.6 da NBR-5419:2005.

Baseada na referida tabela o prédio recebeu a seguinte classificação quanto ao nível de proteção.

PRÉDIO	EFEITO DAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	NÍVEL DE PROTEÇÃO
Estruturas Comuns	Danos às instalações elétricas e possibilidade de pânico. Falha no sistema de alarme contra incêndio, causando atraso no socorro. Efeitos indiretos com a perda de comunicação, falhas dos computadores e perda de dados	II

³ NBR-5419- Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas

6.3 Sistema Captor

Foi adotado sistema captor tipo Gaiola de Faraday com dimensões mínimas da malha conforme tabela 1 da NBR-5419. No prédio também será instalado um Pára-raios tipo Franklin, conforme preconiza a norma técnica.

A malha captora será composta por cabo de cobre nu, tempera meio dura, bitola de 35mm². Os cabos serão fixados à estrutura através de presilhas apropriadas.

Nos cruzamentos e derivações de cabos deverão ser utilizadas soldas exotérmicas.

6.4 Sistema de Descidas

As descidas do sistema de SPDA serão executadas através dos pilares do prédio. Para tal, deverão ser atendidas as seguintes especificações, conforme NBR-5419/2005:

1. Serão instaladas vergalhões do tipo RE-BAR, 50 mm², paralelamente as barras estruturais, amarradas com arame nos cruzamentos com estribo para assegurar a equipotencialização.
2. Nos locais onde ocorra deslocamento da posição dos pilares, ao mudar de laje, ou em casos de redução da seção dos pilares, o condutor adicional (RE-BAR) deverá ser encaminhado para garantir a continuidade elétrica.
3. 50% das barras da armadura, incluindo os estribos, deverão estar firmemente amarradas com arame de aço ou soldados. As barras na região de trespasse deverão possuir comprimento de sobreposição mínimo de 20 vezes o diâmetro das mesmas, devendo ser igualmente amarradas com arame torcido ou soldadas ou interligadas por conexão mecânica adequada;

Este subsistema deverá ser integrado ao sistema captor do edifício.

Será previsto no projeto a utilização de todos os pilares para descida do sistema de SPDA.

6.5 Malha de Aterramento

Foi prevista uma malha de aterramento composta por cabo de cobre nu temperado, com bitola de 50mm² em torno de todo o perímetro do prédio.

Os cabos da malha de aterramento deverão ser instalados a uma profundidade mínima de 50 centímetros.

Na fase de execução da obra deverão ser observadas exigências do corpo de bombeiros, quanto a soldas exotérmicas acima do nível do solo.

7 DISPOSITIVO DE CORRENTE DE FUGA – DR

Conforme a NBR-5410 da ABNT, foram previstos proteções contra choques elétricos em pessoas e animais através de dispositivo DR, de corrente de fuga de 30 mA nos quadros de distribuição.

A proteção DR é obrigatória em tomadas de áreas úmidas (copas, cozinhas, lavanderias, banheiros e áreas de serviço), iluminações externas e tomadas externas.

Após a conclusão das instalações, principalmente os circuitos protegidos por DR, deverão ser testados as isolações com Megger, conforme descrito na especificação técnica.

8 SISTEMA DE ELETRODUTOS E CAIXAS

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde indicado nos desenhos e nos locais necessários à correta passagem da fiação.

Cada linha de eletroduto entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas de chapa deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados quando da construção e posteriormente limpos e soprados, comprovando se estão totalmente desobstruídos e isentos de umidade e detritos. Deve-se deixar fio guia para facilitar a futura passagem dos condutores.

Os eletrodutos que se projetam de pisos ou paredes deverão estar em ângulo reto em relação à superfície.

Toda perfuração em laje, parede ou viga, deverá ser previamente aprovada pelo projetista estrutural.

9 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

9.1 Generalidades

Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos do projeto, relação de materiais e as indicações e especificações do presente memorial.

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

O executor aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O executor não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

O executor obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações.

No caso de erros e discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado ao projetista.

As cotas que constam nos desenhos deverão predominar caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O executor deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Se do contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada ou detalhada, e assim deverá ser considerada, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

9.2 Projeto

O projeto compõe-se basicamente do conjunto de desenhos, relação de materiais e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre o executor e o projetista.

9.3 Alterações do Projeto

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário e do projetista, que de acordo com o executor, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

9.4 Normas Básicas de Execução

Para os serviços de execução das instalações, constantes no projeto e descritos nos respectivos memoriais, ao executor se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras civis, devendo ser observadas as seguintes condições:

1. Todas as instalações deverão ser executadas com condutores, condutos e equipamentos, cuidadosamente instalados, e firmemente ligados à estrutura de suportes e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.
2. Deverão ser empregadas ferramentas apropriadas a cada uso durante a concretagem, sendo que todas as pontas de tubos expostas, bem como as caixas, deverão ser vedadas por meio de “caps” galvanizados. Deverão ser empregadas, nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
3. Os serviços deverão ser executados por operários especializados.
4. Nas passagens tomar as seguintes precauções:
 - 4.1. nas passagens em ângulos quando existirem vigas e pilares - deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.
 - 4.2. nas passagens retas em vigas e pilares - deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC, com bitola acima da projetada.
 - 4.3. nas passagens das lajes - deixar caixas de madeira com dimensões apropriadas com a tubulação projetada.
5. Quando conveniente, as tubulações embutidas serão montadas antes do assentamento da alvenaria.
6. As interligações entre materiais diferentes deverão ser feitas usando-se somente peças especiais para este fim.

7. Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções deverão ser usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.
8. Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas a fim de se evitar futuras obstruções.

Os serviços, equipamentos e todos os materiais deverão atender e serem cobertos pelas seguintes normas:

4. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
5. SA - American Standard Association
6. NEC - National Electric Code
7. NEMA - National Electrical Manufacturers Association.

Para os eventuais casos omissos, ao executor indicará os procedimentos e diretrizes a serem seguidas a seu exclusivo critério.

10 TESTES DE ACEITAÇÃO

Os testes de aceitação serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando as instalações podem ser energizadas para os testes operacionais finais.

A aceitação final dependerá das características de desempenho determinadas por estes testes, além dos operacionais, para indicar que as instalações executarão as funções para as quais foram projetadas.

10.1 Testes

Os equipamentos utilizados deverão ser submetidos, no mínimo, aos seguintes testes de fábrica e deverão ser testemunhados pelo cliente:

1. Inspeção visual de acabamento
2. Verificação de isolamento e tensão aplicada

3. Teste de continuidade de circuitos
4. Teste de funcionamento
5. Teste de atuação da proteção

Estes testes destinam-se a verificar se a mão de obra, métodos e materiais empregados na instalação dos equipamentos em referência estejam de acordo com as normas NBR 5410/04 Item 7, IEE, LPCEA e com a NEC - National Electric Code e principalmente de acordo com:

1. Especificações de serviços elétricos do projeto
2. Instruções do fabricante
3. Exigências do executor

10.2 Responsabilidades

A empresa instaladora será responsável por todos os testes, deverão ser executados por sua conta e realizados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais dos testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento testado.

Todos os relatórios de testes deverão ser preparados pela empresa instaladora, assinados por pessoa acompanhante, autorizados e aprovados pelo engenheiro responsável pela obra, sendo que deverão ser fornecidas à fiscalização no mínimo 02 (duas) cópias dos relatórios de testes, no máximo em 05 (cinco) dias após o término de cada teste.

A empresa instaladora deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar na preparação para os testes de aceitação.

Todos os testes deverão ser planejados pela empresa instaladora e testemunhados pelo engenheiro responsável pela obra, sendo que nenhum teste deverá ser feito sem a sua presença.

A empresa instaladora será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio dos equipamentos antes dos testes.

A empresa instaladora será responsável pelas lâmpadas e fusíveis queimados durante os testes, devendo entregar todas as lâmpadas e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

10.3 Testes de Isolação

Todos os testes deverão ser executados com aparelhos do tipo *Megger* a menos que aprovado de outra forma pelo executor.

As voltagens *Megger* deverão ser conforme especificado na tabela a seguir.

Tensão Nominal do Equipamento	Tensão <i>Megger</i>
acima de 600 V	2.500 V
de 150 a 600 V	1.000 V
abaixo de 150 V	500 V

Os testes deverão ser aplicados fase/terra com as outras fases aterradas. Cada fase deverá ser testada de modo similar.

Todos os testes com *Megger* de 1.000 a 500V devem ter a duração de 01 (um) minuto até que a leitura alcance um valor constante a cada 15 (quinze) segundos.

A defasagem e a identificação das fases devem ser verificadas antes de energizar o equipamento.

Todas as tubulações metálicas deverão ser testadas no tocante à continuidade elétrica.

Em todos os equipamentos deverá ser feita previamente uma inspeção visual e uma verificação dimensional.

10.4 Cabos até 750V

Todos os cabos deverão ser testados através de um Megger quanto à continuidade elétrica. Cada cabo de alimentação deverá ser testado com Megger, permanecendo conectados ao barramento do quadro e com cabos de terra, isolados e com todas as cargas desconectadas.

A leitura mínima para cabos não conectados deverá ser de 1.000 Megohms ou de acordo com os valores explícitos, fornecidos pelo respectivo fabricante do cabo.

11 NORMAS CONSULTADAS

1. NBR 5410/04 – **Instalações elétricas de baixa tensão.**
2. NBR 5413/92 – **Iluminância de interiores.**
3. NBR 14565/00 – **Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada.**
4. NBR-5419 - **Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas**

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
1	Entrada de Energia - Eletroduto, caixas e acessórios:		
1.1	Poste de concreto armado, seção duplo T, 10,5m, tipo B/600 daN	pç	1
1.2	Isolador rígido tipo pino, de porcelana, classe 15 kV	pç	3
1.3	Pára-raios a óxidos metálicos, sem centelhador, com desligador automático e invólucro polimérico 12 kV – 10 kA	pç	3
1.4	Chave fusível de distribuição, base tipo "C", abertura sob carga 15 kV	pç	3
1.5	Terminal polimérico - classe 15 kV, para uso externo	pç	4
1.6	Eletroduto de ferro galvanizado de 6,00 m, classe pesada conforme NBR-5580	pç	9
1.7	*Eletroduto de PVC rígido, classe B, fornecido em barras de 3,00 m, de diâmetro 100 mm ² (4")	br	18
1.8	*Luva de emenda de PVC rígido, classe B, de diâmetro 100 mm ² (4")	pç	18
1.9	Caixa de passagem em alvenaria com tampa de ferro fundido e subtampa lacrável, dimensões (80x80x80)cm	pç	2
1.10	Caixa de passagem metálica, lacrável, dimensões (30x30x15)cm	pç	5
1.11	Condutor de cobre, com isolamento em EPR 12/20 kV, bitola de 35mm ²	m	150
1.12	Disjuntor termomagnético tripolar de 400 A, 240Vca, 10kA	pç	2
1.13	**Cubículo metálico, blindado, para tensão primária de 13,8 kV, fabricado de acordo com as normas NBR 14039 e NBR 6979, para transformador de 225 kVA, equipada com caixas para abrigo da proteção geral e da medição, fabricação Kirsten.	cj	1
1.14	Condutor de cobre nú têmpera meio dura, com bitola de 95 mm ²	m	10
1.15	Haste de aterramento COPPERWELD, 300xØ1.6cm, com conector tipo "GAR".	pç	2

*Poderá ser substituído por eletroduto corrugado PEAD de boa qualidade.

**Para especificações e detalhes, consultar projeto específico da fabricante

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
2	Quadros e disjuntores:		
2.1	Quadro de distribuição, QD-G próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 600A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 200A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 80A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	8
	Disjuntor termomagnético bipolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	2
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	5
	Medidor eletrônico	pç	2
	Espaços reserva	pç	10
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.2	Quadro de distribuição, QD-T próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético bipolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	7
	Dispositivo DR tetrapolar 30mA, com corrente nominal 20A	pç	4
	Medidor eletrônico	pç	2
	Espaços reserva	pç	10
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.3	Quadro de distribuição, QD-EL próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 40A, 240Vca, 10kA	pç	2
	Espaços reserva	pç	6
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.4	Quadro de distribuição, QF-B próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 20A, 240Vca, 10kA	pç	4
	Disjuntor termomagnético bipolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	2
	Medidor eletrônico	pç	2
	Espaços reserva	pç	6
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4

(continua)

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
2	Quadros e disjuntores: (continuação)		
2.5	Quadro de distribuição, QD-2 próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético bipolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	2
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	5
	Dispositivo DR tetrapolar 30mA, com corrente nominal 20A	pç	3
	Medidor eletrônico	pç	2
	Espaços reserva	pç	10
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.6	Quadro de distribuição, QD-ESTAB. 2 próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	2
	Medidor eletrônico	pç	1
	Espaços reserva	pç	6
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.7	Quadro de distribuição, QD-3 próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético bipolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	2
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	8
	Dispositivo DR tetrapolar 30mA, com corrente nominal 20A	pç	3
	Medidor eletrônico	pç	2
	Espaços reserva	pç	10
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.8	Quadro de distribuição, QD-ESTAB. 3 próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	4
	Medidor eletrônico	pç	1
	Espaços reserva	pç	6
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4

(continua)

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
2	Quadros e disjuntores: (continuação)		
2.9	Quadro de distribuição, QD-4 próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético bipolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	2
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	11
	Dispositivo DR tetrapolar 30mA, com corrente nominal 20A	pç	1
	Medidor eletrônico	pç	2
	Espaços reserva	pç	10
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.10	Quadro de distribuição, QD-G ESTAB. próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 80A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	3
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	7
	Medidor eletrônico	pç	1
	Espaços reserva	pç	6
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.11	Quadro de distribuição, QD-5 próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético bipolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	2
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	10
	Dispositivo DR tetrapolar 30mA, com corrente nominal 20A	pç	1
	Medidor eletrônico	pç	2
	Espaços reserva	pç	10
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.12	Quadro de distribuição, QD-ESTAB. 5 próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	5
	Medidor eletrônico	pç	1
	Espaços reserva	pç	6
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4

(continua)

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
2	Quadros e disjuntores: (continuação)		
2.13	Quadro de distribuição, QD-6 próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 50A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 30A, 240Vca, 5kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético monopolar com ampacidade 20A, 240Vca, 5kA	pç	9
	Dispositivo DR tetrapolar 30mA, com corrente nominal 20A	pç	2
	Medidor eletrônico	pç	2
	Espaços reserva	pç	10
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4
2.14	Quadro de distribuição, QD-AC próprio para embutir, confeccionado em chapa de ferro, bitola mínima de 14 USG, com tampa e contra tampa, barramento de cobre eletrolítico para fases, neutro, aterramento e fechadura:	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 200A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 80A, 240Vca, 10kA	pç	6
	Disjuntor termomagnético tripolar com ampacidade 40A, 240Vca, 10kA	pç	1
	Medidor eletrônico	pç	2
	Supressores de surtos tipo HJVS1-D fabricação heading	pç	4

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
3	Ramais alimentadores:		
3.1	*Eletroduto de PVC rígido, classe B, fornecido em barras de 3,00 m, de diâmetros:		
	40 mm (1.1/4")	br	60
	50 mm (1.1/2")	br	22
	85 mm (3")	br	20
	100 mm (4")	br	11
3.2	*Curva 90º de PVC rígido, classe B, de diâmetros:		
	40 mm (1.1/4")	pç	12
	50 mm (1.1/2")	pç	2
	85 mm (3")	pç	6
	100 mm (4")	pç	4
3.3	*Luva de emenda de PVC rígido, classe B, de diâmetros:		
	40 mm (1.1/4")	pç	60
	50 mm (1.1/2")	pç	22
	85 mm (3")	pç	20
	100 mm (4")	pç	11
3.4	Bucha e contrabucha de alumínio, de diâmetros:		
	40 mm (1.1/4")	jg	12
	50 mm (1.1/2")	jg	2
	85 mm (3")	jg	6
	100 mm (4")	jg	4
3.5	Condutor de cobre com isolamento de 1000V, 70º C, nas bitolas:		
	10 mm ²	m	900
	16 mm ²	m	100
	25 mm ²	m	360
	50 mm ²	m	100
	95 mm ²	m	400

*Poderá ser substituído por eletroduto corrugado Tigre ou similar de boa qualidade.

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
4	Distribuição e Automação - Eletroduto, caixas e acessórios:		
4.1	Eletrocalha perfurada com tampa (20x10)cm, fornecido em barras de 3,00 m	br	50
4.2	Curva vertical externa com tampa (20x10)cm	pç	10
4.3	"T" horizontal 90º (20x10)cm	pç	11
4.4	Curva horizontal 90º (20x10)cm	pç	20
4.5	Flange para painel (20x10)cm	pç	10
4.6	Gancho Vertical para eletrocalha (20x10)cm	pç	100
4.7	Saída horizontal para perfilado	pç	35
4.8	Saída horizontal para eletroduto Ø3/4"	pç	57
4.9	Terminal de fechamento para eletrocalha (20x10)cm	pç	13
4.10	Terminal de fechamento com saída para eletroduto Ø3/4", para eletrocalha	pç	-
4.11	Perfilado perfurado (38x38)mm, fornecido em barras de 3,00 m	br	90
4.12	Junção interna rápida para perfilado (38x38)mm	pç	90
4.13	Junção rápida "L" para perfilado (38x38)mm	pç	10
4.14	Junção rápida "T" para perfilado (38x38)mm	pç	19
4.15	Gancho longo para perfilado	pç	180
4.16	Saída lateral para eletroduto Ø3/4"	pç	80
4.17	Saída final para eletroduto Ø3/4"	pç	1
4.18	Gancho Vertical para perfilado (38x38)mm	pç	180
4.19	Vergalhão com rosca total 1/4" x 0,30m	pç	180
4.20	*Eletroduto de PVC rígido, classe B, fornecido em barras de 3,00 m, de diâmetros: 25 mm (3/4")	br	1.485
4.21	*Curva 90º de PVC rígido, classe B, de diâmetros 25 mm (3/4")	pç	1.340
4.22	*Luva de emenda de PVC rígido pesado, classe B, de diâmetros: 25 mm (3/4")	pç	1.485
4.23	Bucha e contrabucha de alumínio, de diâmetros: 25 mm (3/4")	cj	1.485
4.24	Condutor de cobre com isolamento termoplástico para 750 V, nas bitolas: 2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²	m m m	8.100 100 100
4.25	Condutor de cobre com isolamento de 1000 V, 70º C nas bitolas: 2,5 mm²	m	700
4.26	Cabo Multipolar (PP) 3#2,5mm2	m	200

(continua)

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
4	Distribuição e Automação - Eletroduto, caixas e acessórios: (continuação)		
4.27	Caixa retangular de embutir para alvenaria (10x5x5)cm	pç	402
4.28	Caixa quadrada de embutir para alvenaria (10x10x5)cm	pç	14
4.29	Caixa octogonal de embutir para alvenaria (7,5x7,5x5)cm	pç	60
4.30	Caixa octogonal de embutir para alvenaria, com fundo móvel (10x10x5)cm	pç	14
4.31	Condulete em PVC, (10x5x5) cm, nos seguintes modelos:		
	B	pç	1
	C	pç	11
	E	pç	5
	X	pç	1
	LB	pç	1
	LL	pç	4
	LR	pç	4
4.32	Tomada com terminal de aterramento (2P+T), com espelho (10x5)cm, padrão NBR 14136	pç	51
4.33	Tomada com terminal de aterramento (2P+T) para piso, com espelho em latão (10x5)cm, padrão NBR 14136	pç	75
4.34	Tomada com terminal de aterramento (2P+T) para teto, com espelho (10x5)cm, padrão NBR 14136	pç	33
4.35	Tomada trifásica com terminal de aterramento (3P+T), com espelho (10x5)cm, padrão NBR 14136	pç	2
4.36	Tomada trifásica com terminal de aterramento (3P+T) para piso, com espelho em latão (10x5)cm, padrão NBR 14136	pç	12
4.37	Tomada trifásica com terminal de aterramento (3P+T) para teto, com espelho (10x5)cm, padrão NBR 14136	pç	1
4.38	Conjunto com 2 tomadas monofásicas com terminal de aterramento (2P+T), com espelho em latão (10x5)cm, padrão NBR 14136	pç	67
4.39	Tomada para condulete, com terminal de aterramento (2P+T), com placa (10x5)cm, padrão NBR 14136	pç	15

(continua)

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
4	Distribuição e Automação - Eletroduto, caixas e acessórios: (continuação)		
4.40	Interruptor de 1 tecla simples com espelho (10x5)cm	pç	14
4.41	Interruptor de 2 teclas simples com espelho (10x5)cm	pç	3
4.42	Interruptor de 3 teclas simples com espelho (10x5)cm	pç	2
4.43	Interruptor de 4 teclas simples com espelho (10x10)cm	pç	1
4.44	Interruptor de 5 teclas simples com espelho (10x10)cm	pç	1
4.45	Interruptor de 6 teclas simples com espelho (10x10)cm	pç	2
4.46	Interruptor de 1 tecla paralela com espelho (10x5)cm	pç	6
4.47	Interruptor de 2 teclas paralelas com espelho (10x5)cm	pç	-
4.48	Interruptor de 3 teclas paralelas com espelho (10x5)cm	pç	-
4.49	Interruptor de 1 tecla simples, para condutele, com placa (10x5)cm	pç	4
4.50	Interruptor de 2 teclas simples, para condutele, com placa (10x5)cm	pç	1
4.51	Interruptor de 3 teclas simples, para condutele, com placa (10x5)cm	pç	3
4.52	Interruptor de 1 tecla paralela, para condutele, com placa (10x5)cm	pç	3
4.53	Interruptor de 1 tecla simples e 1 tecla paralela , para condutele, com placa (10x5)cm	pç	1
4.54	Conjunto com 1 tomada monofásica com terminal de aterramento (2P+T), padrão NBR 14136 e 1 interruptor de tecla simples, espelho (10x5)cm	pç	17
4.55	Conjunto com 1 tomada monofásica com terminal de aterramento (2P+T), padrão NBR 14136 e 2 interruptores de 1 tecla simples, espelho (10x5)cm	pç	1
4.56	Tampa com furo central com espelho (10x5)cm	pç	35
4.57	Caixa de passagem metálica, lacrável, dimensões (30x30x15)cm	pç	5
4.58	Caixa de passagem metálica, dimensões (20x20x12)cm	pç	6
4.59	Bloco autônomo de iluminação de emergência com lâmpadas fluorescentes 2x9W e autonomia de 2:30h sem interrupções	pç	48
4.60	Sensor de presença, 127 V	pç	27
4.61	Célula fotoelétrica	pç	2
4.62	Caixa de passagem em alvenaria (30x30x30)cm	pç	6
4.63	Arame guia 14 AWG	kg	10

*Poderá ser substituído por eletroduto corrugado de boa qualidade

OBS.: As especificações e quantidades de luminárias deverão ser fornecidas junto com o projeto luminotécnico

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
5	Cabeamento Estruturado - Eletroduto, caixas e acessórios:		
5.1	Eletrocalha perfurada com tampa (20x10)cm, fornecido em barras de 3,00 m, Real Perfil ou similar	br	9
5.2	Curva vertical externa com tampa (20x10)cm, Real Perfil ou similar	pç	2
5.3	"T" horizontal 90º (20x10)cm, Real Perfil ou similar	pç	2
5.4	Flange para painel (20x10)cm, Real Perfil ou similar	pç	2
5.5	Terminal de fechamento para eletrocalha (20x10)cm	pç	2
5.6	Gancho Vertical para eletrocalha (20x10)cm, Real Perfil ou similar	pç	14
5.7	Saída horizontal para eletroduto Ø3/4", Real Perfil ou similar	pç	11
5.8	*Eletroduto de PVC rígido, classe B, fornecido em barras de 3,00 m, de diâmetros:		
	85 mm (3")	br	13
	32 mm (1")	br	31
	25 mm (3/4")	br	234
5.9	*Curva 90º de PVC rígido, classe B, de diâmetros		
	85 mm (3")	pç	3
	32 mm (1")	pç	15
	25 mm (3/4")	pç	140
5.10	*Luva de emenda de PVC rígido pesado, classe B, de diâmetros:		
	85 mm (3")	pç	13
	32 mm (1")	pç	31
	25 mm (3/4")	pç	234
5.11	Bucha e contrabucha de alumínio, de diâmetros:		
	85 mm (3")	cj	6
	32 mm (1")	cj	30
	25 mm (3/4")	cj	280
5.12	Caixa retangular de embutir para alvenaria (10x5x5)cm	pç	12
5.13	Caixa retangular de embutir para gesso (10x5x5)cm	pç	1
5.14	Caixa quadrada de embutir para alvenaria (10x10x5)cm	pç	78
5.15	Caixa de passagem metálica (40x40x20)cm	pç	5
5.16	Caixa do tipo R1 (60x35x50)cm	pç	1
5.17	Caixa de distribuição nº2, (20x20x12)cm, de embutir, em chapa 14 USG com tampa	pç	6
5.18	Caixa de distribuição nº3, (40x40x12)cm, de embutir, em chapa 14 USG com tampa	pç	1
5.19	Tomada fêmea RJ-45 completa, com espelho 10x5cm	pç	13
5.20	Tomada fêmea RJ-45 completa, com espelho para piso 10x10cm	pç	2
5.21	Conjunto com 2 tomadas fêmeas RJ-45 completa, com espelho 10x10cm	pç	1
5.22	Conjunto com 2 tomadas fêmeas RJ-45 completa, com espelho para piso 10x10cm	pç	75
5.23	Cabo UTP	m	1950
5.24	Cabo CI-50-10	m	100
5.26	Condutor de cobre com isolamento de 1000V, 70º C, na bitola 10 mm²	m	150
5.27	Arame guia 14 AWG	kg	5

*Poderá ser substituído por eletroduto corrugado de boa qualidade

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
6	CFTV - Eletroduto, caixas e acessórios:		
6.1	Eletrocalha perfurada com tampa (20x10)cm, fornecido em barras de 3,00 m, Real	br	6
6.2	Curva vertical externa com tampa (20x10)cm, Real Perfil ou similar	pç	1
6.3	Curva horizontal 90º com tampa (20x10)cm, Real Perfil ou similar	pç	1
6.4	Terminal de fechamento para eletrocalha (20x10)cm	pç	1
6.5	Flange para painel (20x10)cm, Real Perfil ou similar	pç	1
6.6	Gancho Vertical para eletrocalha (20x10)cm, Real Perfil ou similar	pç	9
6.7	Saída horizontal para eletroduto Ø3/4", Real Perfil ou similar	pç	5
6.8	Saída horizontal para eletroduto Ø1.1/4", Real Perfil ou similar	pç	3
6.9	*Eletroduto de PVC rígido, classe B, fornecido em barras de 3,00 m, de diâmetros:		
	40 mm (1.1/4")	br	12
	25 mm (3/4")	br	35
6.10	*Curva 90º de PVC rígido, classe B, de diâmetros		
	40 mm (1.1/4")	pç	3
	25 mm (3/4")	pç	42
6.11	*Luva de emenda de PVC rígido pesado, classe B, de diâmetros:		
	40 mm (1.1/4")	pç	12
	25 mm (3/4")	pç	35
6.12	Bucha e contrabucha de alumínio, de diâmetros:		
	40 mm (1.1/4")	cj	6
	25 mm (3/4")	cj	84
6.13	Caixa de passagem metálica (30x30x12)cm	pç	9
6.14	Caixa de distribuição nº2, (20x20x12)cm, de embutir, em chapa 14 USG com tampa	pç	1
6.15	Caixa retangular de embutir para alvenaria (10x5x5)cm	pç	26
6.16	Caixa retangular de embutir para alvenaria (10x10x5)cm	pç	2
6.17	Espelho com furo central de (10x5)cm	pç	26
6.18	Espelho com furo central de (10x10)cm	pç	2
6.19	Câmera de CFTV	pç	27
6.20	Cabo RG59	m	800
6.21	Arame guia 14 AWG	kg	3

*Poderá ser substituído por eletroduto corrugado de boa qualidade

**RELAÇÃO BÁSICA DE MATERIAIS PARA PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO
ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA
CLIENTE: CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 9ª REGIÃO - ESTADO
DO PARANÁ
OBRA: CREF9/PR - SEDE ADMINISTRATIVA**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
7	SPDA - Pára-raio e acessórios:		
7.1	Vergalhão de aço galvanizado (Re-bar), Ø8mm x 4,0m (50mm ²), ref. TEL-765 da Termotécnica ou similar	br	113
7.2	Condutor de cobre nú têmpera meio dura, na seguinte bitola: 50mm ²	m	110
	35mm ²	m	80
7.3	Presilha para cabo de cobre 35 mm ² , furo de Ø8 mm, ref. PRT-883 Paratec ou similar	pç	101
7.4	Clips de aço galvanizado, para conexão de barras de 8 mm de diâmetro, ref. TEL-5238 da Termotécnica ou similar	pç	705
7.5	Conector tipo "GAR", ref. TEL-583 da Termotécnica ou similar	pç	
7.6	Agraçadeira-guia reforçada 2"	pç	3
7.7	Para-raios tipo Franklin	pç	1
7.8	Mastro 4m x 2"	pç	1
7.9	Base para mastro 2"	pç	1
7.10	Conjunto de Estaiamento Rígido 2m x 2"	pç	1
7.11	Conector tipo "GAR"	pç	14
7.12	Haste de aterramento tipo COPPERWELD, (300x1,6) cm, padrão NBR-13571, ref. MON-703 da Montal ou similar	pç	14
7.13	Caixa para barramento de equipotencialização de potenciais (BEP)	cj	1
7.14	Caixa em alvenaria, (30x30x30) cm, com dreno, para abrigar a haste de aterramento	pç	14