



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	MEMORIAL DESCRITIVO	Revisão: 00 – 09/03/2015

PROJETO ELÉTRICO

**PROJETO BÁSICO DE
REFORMA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Local: ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ARROIO GRANDE
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO/RS
Endereço: Estrada Norberto José Kipper, Nº6449 – Camobi, Santa Maria/RS

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS

Página1



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

ÍNDICE

1. Apresentação	03
2. Objetivo	03
3. Disposições Gerais de Projetos	03
4. Apresentação de Documentação Técnica	04
5. Definição do Projeto Elétrico de Distribuição de Cargas	05
6. Descritivo do Sistema Elétrico	05
6.1. Características do Sistema	05
6.2. Considerações	05
6.3. Especificações Elétricas	06
6.4. Dimensionamento da Entrada de Serviço	06
6.4.1. Dimensionamento dos Quadros Alimentadores	07
7. Proteções Elétricas	07
7.1. Disjuntor Geral	07
7.2. Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS)	08
8. Aterramentos	09
9. Elementos de Distribuição de Energia	10
9.1. Condutores	10
9.2. Eletrodutos para Atendimento dos Circuitos Terminais	10
9.3. Condutores para Entrada de Energia	11
9.3.1. Ramal de Entrada	11
9.4 Vias de Condução	11
9.5. Interruptores e Tomadas	12
9.6. Luminárias, Lâmpadas, Acessórios e Reatores	12
9.7. Sistema de Iluminação	12
9.7.1. Luminária para Lâmpada LED	12
9.8. Identificação de Painéis, circuitos e cargas	13
10. Memorial de Cálculo	14
11. Serviços Gerais	15
12. Qualificação Técnica	16
13. Generalidades do Projeto/Execução de Obra	17
14. Normas Técnicas e Regulamentadoras	18



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

1. APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Básico tem por finalidade ser uma orientação para execução de um projeto de reforma das instalações elétricas já existentes da Escola Estadual de Ensino Fundamental Arroio Grande conforme processo SGO nº SE/2018/00165. A obra localiza-se no endereço Estrada Municipal Norberto José Kipper, 6449 – 4ª Distrito, Santa Maria – RS em atendimento à Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul – SEDUC/RS.

2. OBJETIVO

O Projeto Elétrico ora apresentado, tem o objetivo de atender as cargas apresentadas pela Planta Baixa constantes no processo, a Lista de Carga fornecida pela Escola, bem como uma previsão de futuras carga a serem agregadas. Considera-se o início da instalação elétrica a partir do Ponto de Derivação em conexão com a Rede de Distribuição Primária da Concessionária RGE. A entrada de Energia seguirá até a o Quadro Medidor ser implantado e deste até o novo Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT da Escola. O QGBT existente da Escola está fora do padrão atual da Concessionária e não atende à Demanda de Energia Elétrica previstas. Além disto, adequação deste QGBT faz parte deste Projeto Elétrico. A partir do QGBT haverá ramais alimentadores para os prédios da Escola. Toda a orientação para a execução do Projeto Elétrico completo está contida neste Memorial e demais documentos acompanhantes em anexo.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS DE PROJETOS

Devem ser atendidas as seguintes recomendações gerais:

- O Projeto Elétrico deverá ser executado por profissional legalmente habilitado, registro no CREA e comprovado por Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.
- A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) será emitida pela empresa e com respaldo do Responsável Técnico.
- A ART deve ser preenchida c/ data e assinada por profissional responsável, legalmente habilitado nesta especialização pelo Conselho de Engenharia, quitada e acompanhada da autenticação de pagamento. Uma cópia digitalizada da ART deve ser incluída no CD de documentação.
- Informações a respeito da execução do Projeto deverão ser entregues digitalizadas em CD-R ou CD-RW, bem como suas respectivas cópias em papel sulfite de 90g.



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

- Os desenhos devem ser entregues em extensão.dwg e demais Textos, Planilhas, ART pertencentes ao Projeto Elétrico em extensão .doc, .xls ou extensão pertinente ao aplicativo.
- Todos os Documentos deverão ser entregues em duas vias: cópia digital e cópia papel.
- As Plantas e Diagramas (*AS BUILT*) deverão ser entregues conforme formato descrito em Apresentação de Documentação Técnica.
- Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança. Esta medida deve garantir segurança na instalação elétrica, continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física, do patrimônio e da operacionalidade.
- Todos os materiais, dispositivos e equipamentos listados no Memorial Descritivo, devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou em manutenção corretiva.
- Para execução deste projeto, deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR 5410/2004, NBR 5419/2001, RIC/CEEE ou empresa concessionária local e normas da concessionária de telefonia e/ou Rede corporativa.
- Salienta-se que deve ser um imperativo seguir os critérios determinados pela NR-10 (“Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”) e NR-33 (“Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados”) do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, conf. citada p/ estas, em todas as etapas, do Projeto até as obras de execução do Projeto Elétrico.

4. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os elementos técnicos para a apresentação do projeto elétrico final (*AS BUILT*) são os seguintes:

- Planta de implantação, na escala 1:200 ou 1:250, mostrando a ligação da entrada de energia, Subestação, Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT, alimentadores até Centro de Distribuição-CD.
- Utilizar simbologia, conforme a NBR 5444.
- Diagrama Unifilar ou Bifilar/Trifilar, indicando lógica operacional das Instalações Elétricas.
- Quadro de Cargas contendo todas as cargas e seus elementos pertinentes.
- Planta baixa com a distribuição das cargas nas escalas 1:50, 1:75 ou 1:100.
- Cortes que se fizerem necessários e detalhes, na escala 1:50.
- O Memorial Descritivo deverá basicamente ser composto por: Descritivo físico e construtivo das Instalações Elétricas e sua infraestrutura, dos Equipamentos e dos materiais empregados; Descritivo operacional; Memorial de Cálculo do dimensionamento e das proteções elétricas

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

- Memorial Descritivo deverá englobar: Entrada de Energia, Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), Centros de Distribuição (CD), circuitos e cargas com descrição específica e demais elementos necessários. No Memorial deve ser descrito integralmente as características elétricas e físicas dos dispositivos, operacionalidade e recomendações.
- Na Documentação de entrega deve constar manuais dos equipamentos e dispositivos, ensaios dos equipamentos e dispositivos (Solicitação do Projeto com vistas à execução).
- Na execução do Projeto (Obra) devem ser previstos testes operacionais e termo de entrega das Instalações Elétricas (Solicitação do Projeto com vistas à execução).

5. DEFINIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO

Toda a implementação do projeto elétrico tem como ponto de partida o levantamento realizado pela Secretaria de Obras, Saneamento e Habitação e o acréscimo de carga representado pelos novos circuitos terminais de carga. Com a solicitação, foi projetada uma nova instalação elétrica para o atendimento dos circuitos extras, além de uma nova entrada de energia em baixa tensão. As demais cargas e instalações elétricas existentes não serão contempladas nesse projeto.

6. DESCRITIVO DO SISTEMA ELÉTRICO

Está sendo apresentado o Memorial Descritivo c/ vistas à execução do Projeto Elétrico. Este contém as orientações construtivas, descrição dos materiais e equipamentos a serem apresentados na proposta.

6.1. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

Está sendo apresentado o memorial descritivo com vistas à execução do projeto elétrico. Este contém as orientações construtivas, descrição dos materiais e equipamentos a serem apresentados na proposta.

O Sistema Elétrico disponibilizado localmente pela concessionária de Energia Elétrica RGE SUL apresenta as seguintes características:

- Distribuição Primária na tensão de **13,8kV**.
- Tensão em baixa tensão de fornecimento atual: **380/220 V em 60 Hz**.
- Carga instalada e previsão de carga de **51,324 kW (55,8 kVA)** e demanda calculada de **48,15 kVA**.

6.2. CONSIDERAÇÕES

Está sendo apresentado o Projeto Elétrico com concepções e especificações de acordo com as solicitações, com o padrão adotado para Edificações Públicas no RS, o

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

dimensionamento conforme recomendações da Associação de Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Adicionalmente, baseado na carga instalada, Fator de Potência de 0.92 e Demanda percentual aplicado para Edificações Públicas nestas condições, atendendo as recomendações contidas no Regulamento da Concessionária (RGE SUL). A demanda foi considerada pelas recomendações em Baixa Tensão, resultando nas potências demandadas conforme Quadro de Cargas.

6.3. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

De acordo com as solicitações constantes na documentação do Processo, foi dimensionado a instalação elétrica completa. Portanto, baseado na Demanda regulamentada conforme Regulamento da Concessionária nestas condições, resulta numa carga demandada de **50,82 kVA**. Este dado define uma entrada com medição direta em Baixa Tensão.

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO	CARGA TOTAL INSTALADA	
	WATTS	VOLT-AMPÈRE
QD1	28752	31252
QD2	11996	13039
QD3	14050	12926
TOTAL	53674	58341

OBS:Fator de potência iluminação: 0.92, fator de potência iluminação Externa: 0.92, fator de potência TUGs: 0.92, fator de potência TUEs: 0.92.

Fator de demanda para iluminação e TUGs em escolas: 1 para os primeiros 12 kW e 0.5 para o que exceder a 12 kW, fator de demanda para ar condicionado: 0.86, fator de demanda para 1 chuveiro: 1. Os detalhes de cálculo estão reunidos no Memorial de Cálculo.

6.4 DIMENSIONAMENTO ENTRADA DE SERVIÇO

De acordo com a Norma Técnica "Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição" (GED-13, versão 2.22) em sua Tabela 1B-‘Dimensionamento do Ramal de Entrada (Tensão 220/380V)’, para uma demanda **50,82kVA**, o dimensionamento da entrada de serviço deve ser:



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

- Categoria: **C10**;
- Cabos: **35mm² [4(3 fases+N)] e Proteção de 35 mm²**;
- Caixa **III ou V**;
- Disjuntor: **100 A**;
- Eletroduto: **100 mm (4 pol)**;
- Aterramento:
- o Condutor: **10 mm²**;
- o Eletroduto: **20 mm² (½ pol)**;
- Ramal de Ligação: **35 mm² - Quadruplex**.

A nova entrada será a que consta no GED13 (página 88, versão 2.21).

De acordo com o GED-13, o fornecimento será **trifásico**, pois a carga instalada encontra-se entre 25 e 75 kW para tensão de fornecimento **220/380V**.

6.4.1 DIMENSIONAMENTO DOS QUADROS ALIMENTADORES

Os alimentadores externos serão cabos de cobre com isolamento de 0.6/1kV EPR ou XLPE. Os condutores deverão ser do tipo ANTICHAMA e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolação, 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 condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior do Eletrodutos/Dutos.

A cor do condutor neutro será azul-claro, o de proteção na cor verde ou verde-amarelo e as fases de cores distintas. Os condutores somente serão enfiados depois de completa a rede de Eletrodutos/ Dutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. Todos os condutores deverão ter suas terminações efetuadas por terminais de compressão e de acordo com cada característica de cabo, bitola e finalidade do circuito, visando proteção mecânica e garantia de efetuação dos contatos elétricos. Condutores dos alimentadores são:

• **QD1 (3F+N+T):**

Critério da Capacidade de Corrente-Seção: 16 mm².

• **QD2 (3F+N+T):**

Critério da Capacidade de Corrente-Seção: 10 mm².

• **QD3 (3F+N+T):**

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Critério da Capacidade de Corrente-Seção: 10 mm².

• **QGBT (3F+N+T):**

Cabos: 35 mm² [4(3 Fases+N)] e Proteção de 35 mm².

7. PROTEÇÕES ELÉTRICAS

7.1. DISJUNTORES

As proteções dos circuitos serão feitas por meio de disjuntores termomagnéticos, com um disparador térmico (bimetal) para proteção contra sobrecargas e com um disparador eletromagnético para proteção contra curtos-circuitos, conforme NBR 5361. A capacidade nominal estará de acordo com cada circuito definido no Diagrama Unifilar, neste caso específico, corrente nominal conforme Quadro de Cargas na Planta e Corrente Máxima de interrupção mínima para cada Disjuntor e demais características elétricas e físicas pertinentes ao projeto.

Disjuntores Gerais:

- Disjuntor Principal (QM): **100 A** (tripolar)
- Disjuntor Geral (QGBT): **100 A** (tripolar)
- Disjuntor Geral QD1: **50 A** (tripolar)
- Disjuntor Geral QD2: **32 A** (tripolar)
- Disjuntor Geral QD3: **32 A** (tripolar)

Disjuntores Terminais: Estão detalhados nos diagramas unifilares da planta do projeto elétrico.

O disjuntor principal, do quadro de medição QM, bem como do QGBT deverá ter capacidade de interrupção de corrente máxima de curto-circuito de no mínimo **12 kA**. Os disjuntores gerais dos quadros de distribuição **10 kA** e os disjuntores dos circuitos terminais **5 kA**.

Os circuitos de força e em áreas molhadas (banheiros e cozinha) devem utilizar disjuntor diferencial residual 30mA (IR+DJ).

O centro de distribuição deve atender aos requisitos da NBR 6808 tanto em especificação como em instalação.



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

7.2.DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Os Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) tem por finalidade proteger a instalação elétrica de oscilações elétricas em nível de tensão oriundo dos mais diferentes fenômenos associados às mesmas. Assim, originalmente temos surtos de tensão oriundos de descargas atmosféricas e surtos oriundos de alguma modificação na configuração da rede ou de sua operação e que resulta em sobretensões. Conforme a NBR5410, que exige o emprego do DPS contra descargas atmosféricas, denominado de **Tipo I**, no painel de entrada de qualquer edificação, a exigência está condicionada diretamente à existência de um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas na Edificação ou ainda, a entrada de energia ser suprida por rede aérea. Para demais pontos da Instalação Elétrica, emprega-se o DPS denominados de **Tipo II** apenas para proteção contra surtos oriundos da rede, protegendo ao longo da instalação os circuitos contra estas sobretensões.

Para este Projeto Elétrico constituído de rede aérea na Entrada de Energia considera-se: do tipo para montagem em quadro, composto por quatro descarregadores classe C, montados sobre base integrada com conexão para terra e conforme aplicação a seguir:

Na Caixa de Medição (CM) – Ser de **Tipo I**, devendo ter capacidade de proteção mínima de **60kA** (curva do tipo 10/350µs – micro segundos).

No QGBT – Ser de **Tipo I+II**, devendo ter capacidade de proteção In máxima de **25kA** (curva 8/20µs).

Nos QDs – Ser de **Tipo I+II**, devendo ter capacidade de proteção In máxima de **25kA** (curva 8/20µs).

A Instalação Elétrica deverá atender muitos equipamentos eletrônicos e sensíveis às variações das características elétricas da alimentação. Neste sentido existe uma preocupação na escolha do DPS adequado, bem como sua configuração de instalação. Por este motivo, optou-se pela ligação no modo F+N+PE, garantindo uma total proteção contra surtos nos equipamentos eletrônicos/informática.

Os descarregadores são cartuchos extraíveis com sinalização de defeito, para sua troca não é necessário desligar os alimentadores, tensão de funcionamento 127/400V, atendendo as normas brasileiras e a IEC 61643-1.

8. ATERRAMENTOS

Para proteção contrachoque elétricos por contato indireto todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (terra). O esquema utilizado do aterramento funcional será o TN-S (condutor neutro e condutor terra distintos, conforme NBR 5410/2004). Os eletrodutos

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

metálicos devem ser aterrados em um único ponto, sempre próximo ao CD ao qual corresponde os circuitos que transportam. Todos bebedouros, bem como carcaças de equipamentos, deverão ser aterrados. A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano.

Para aterramento do para-raios o cabo de descida do aterramento será em cobre nu #25 mm², devendo descer por dentro do poste. No aterramento da carcaça e neutro do transformador o cabo será em cobre nu #25 mm², devendo se conectar ao cabo de aterramento do condutor neutro do transformador. As janelas, porta e portões também serão aterrados com cordoalha de cobre nu #25 mm² com interligação a malha em torno da cabine.

Haverá 04 (quatro) hastes de aterramento tipo “Copperweld” Ø16mmx2400mm enterradas total e verticalmente em torno da cabine interligadas com condutor de cobre nu #50mm² enterrado a 0,6m abaixo do nível do solo para onde deverão convergir todos os cabos de aterramento (ligação equipotencial), conforme indicado no projeto as emendas deverão ser feitas com solda exotérmica. O aterramento será equipotencial conforme NBR 14039 item 5.1.2.1.2

DO NEUTRO –Será feito somente no Painel de Medição, com condutor em bitola indicada no projeto e ligado à haste de aterramento.

ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO –Para proteção contra choques elétricos por contato indireto todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (terra). O esquema utilizado será o TN-S (condutor neutro e condutor de proteção são distintos, conforme NBR 5410/2004).

HASTE DE ATERRAMENTO – Todos os aterramentos serão realizados através de hastes cobre tipo “Copperweld”, diâmetro 16mm x 2400mm e conector, enterrados verticalmente no solo.

LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL –Todo o sistema de aterramento deverá ser interligado pelo condutor de equipotencialidade à malha principal.

OBS. 3: A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano.

9. ELEMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

9.1. CONDUTORES

Para os alimentadores externos, serão cabos de cobre com isolamento de 0.6/1kV EPR. Entretanto, para cabos internos, estes serão de cobre c/ isolamento em 750V. A bitola

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

mínima dos condutores é de 2,5mm² p/ qualquer condição ou situação. Os condutores deverão ser do tipo ANTICHAMA e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO. Também devem atender a NBR 13.248, quanto a não propagação de chama, livres de halogênio e c/ baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior do Eletrodutos/Dutos.

A cor do condutor neutro será azul-claro e o de proteção na cor verde. Os condutores só serão enfiados depois de completada a rede de Eletrodutos/ Dutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. Todos os condutores deverão ter suas terminações efetuadas por terminais de compressão e de acordo com cada característica de cabo, bitola e finalidade do circuito, visando proteção mecânica e garantia de efetuação do contato elétrico.

- Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT): **3#35mm² (3F) + 1#35mm² (N) + 1#35mm² (P);**
- Quadro de Distribuição (QD1): **3#16mm² (F)+ 1#16mm² (N) + 1#16mm² (P);**
- Quadro de Distribuição (QD2): **3#10mm² (F) + 1#10mm² (N) + 1#10mm² (P);**
- Quadro de Distribuição (QD3): **3#10mm² (F) + 1#10mm² (N) + 1#10mm² (P);**

9.2. ELETRODUTOS PARA ATENDIMENTO DOS CIRCUITOS TERMINAIS

- Eletrodutos metálicos galvanizados rosqueáveis 2" para acomodação dos condutores chegando ao QGBT.
- Eletrocalhas furadas metálicas galvanizadas de 100x50mm, 75x50mm e 50x50mm para acomodação dos condutores partindo dos CDs e para a derivação, fixação e sustentação das luminárias.
- Eletrodutos metálicos galvanizados rosqueáveis de 1" e de 3/4" para a derivação e atendimento das cargas.

OBS: As medidas e quantidades estão especificadas na lista de materiais, as bitolas referentes à cada situação estão indicadas na planta.

9.3. CONDUTORES PARA ENTRADA DE ENERGIA

Os alimentadores externos serão cabos de cobre com isolamento de 0.6/1kV EPR ou XLPE. Os condutores deverão ser do tipo ANTICHAMA e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO. Também devem atender a NBR 13.248, quanto a não propagação de chama,

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

livres de halogênio e c/ baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior do Eletrodutos/Dutos.

A cor do condutor neutro será azul-claro, o de proteção na cor verde ou verde-amarelo e as fases de cores distintas. Os condutores só serão enfiados depois de completada a rede de Eletrodutos/ Dutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. Todos os condutores deverão ter suas terminações efetuadas por terminais de compressão e de acordo com cada característica de cabo, bitola e finalidade do circuito, visando proteção mecânica e garantia de efetuação do contato elétricos.

- Quadro de Medição (QM1): 3#35mm²(3F) + 1#35mm² (N) e 1#35mm² (P);

9.3.1. RAMAL DE ENTRADA

Condutores de Cabo PVC Flexível BWF 750 V conforme GED13.

9.4. VIAS DE CONDUÇÃO

DUTO CONRUGADO (PEAD) - A Ligação entre o Quadro Medidor e o Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT, será efetuada através de um trecho subterrâneo, tendo como via de acesso um Duto Corrugado (PEAD) atendendo as mínimas condições de isolamento e de proteção mecânica do circuito trifásico. A partir da saída do QGBT, os cabos irão entrar em caixas de derivação subterrânea se tomarão direção através de caixas de derivação até os QDs instalados. O Duto terá dimensões de 100mm de diâmetro para atender com determinado espaço de reserva a passagem e a manipulação dos cabos alimentadores. Haverá um Duto principal e um Reserva, totalizando dois Dutos e deverão estar em média 500 mm abaixo do nível do solo ou piso em questão, protegidos com envelope de concreto magro de 250x150mm.

CAIXAS DE DERIVAÇÃO SUBTERRÂNEA – Os alimentadores serão alocados dentro dos Dutos para: acesso, manobras e demais manipulações com os mesmos, bem como futuros incrementos nos alimentadores. As caixas de derivação serão de alvenaria e terão dimensões externas de 60x60x60cm, cobertas por tampa de concreto e com alça de içamento. A estrutura interna da caixa deverá ter as superfícies internas cobertas com argamassa e terem fundo desenvolvido para drenagem da água pluvial contida.

9.5. INTERRUPTORES E TOMADAS

Os interruptores serão de primeira linha e espelho com bom acabamento superficial, cor Bege. As tomadas serão do tipo 2P + Terra Universal / 10A-250V até 1100W, 20A-250V

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

até 2200W. Potências acima destes valores deverão ser atendidas com tomadas específicas para estas potências e particularidades de cada equipamento alimentado.

Toda a linha de interruptores deverá atender a condição mínima de 10A-250V, devendo ainda possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança

9.6 LUMINÁRIAS, LÂMPADAS E ACESSÓRIOS

As luminárias a serem instaladas deverão ser do tipo sobrepor em todos os ambientes constituinte dos prédios considerados.

9.7 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

As lâmpadas deverão apresentar, no mínimo, as seguintes marcações legíveis no bulbo: potência nominal (W), designação da cor, nome do fabricante ou marca registrada e modelo. Todas as luminárias deverão ser aterradas para segurança contrachoque elétrico. Visando economia de energia e a eficiência energética, nesse projeto somente serão utilizadas lâmpadas do tipo LED. O sistema de maior utilização no projeto será uma luminária composta de duas lâmpadas LED tubulares tamanho T8 cobertura com policarbonato fosco resistente à UV, com potência nominal de 18W, totalizando 36W por conjunto luminária-lâmpada. eventualmente serão utilizadas lâmpadas LED modelo bulbo base E-27, e para iluminação de área externa refletores LED. Por segurança, não será aceito lâmpadas tubulares em tubo de vidro.

9.7.1 LUMINÁRIA PARA LÂMPADAS LED

Devido às distorções harmônicas que as lâmpadas LED fora de padrões podem causar na rede elétrica interna e externa à edificação, **SOMENTE SERÁ ACEITA A INSTALAÇÃO DE LÂMPADAS LED QUE POSSUEM SELO PROCCEL DE QUALIDADE**. Os ensaios realizados por este garantem não somente o menor impacto nas instalações elétricas como também a eficiência energética do sistema. Uma lista de modelos que possuem certificação pode ser acessada no link <http://www.procelinfo.com.br/main.asp>. Além da certificação, as lâmpadas utilizadas neste projeto, incluindo os modelos Tubular, Bulbo e Refletor, devem seguir as seguintes especificações:

- - Temperatura de cor de 6500 K - Branca Fria;
- - Tubo fosco de proteção e difusão em policarbonato resistente à UV;
- - Eficiência energética superior a 100 lm/W;
- - Ângulo de iluminamento mínimo de 120°
- - Vida útil mínima de 25000 horas;
- - Índice de reflexão de cor IRC 80;

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

- - Tensão de alimentação entre 100 a 240V;
- - Fator de Potência superior a 0,9.

OBS.: Em nenhuma hipótese será aceita instalação de lâmpadas sem certificação Selo PROCEL ou fora das especificações citadas acima.

As luminárias onde serão alojadas as lâmpadas tubulares LED deverão ser do tipo sobrepor, e compatível para alocação de duas luminárias LED tubular T8 de 18W. Para melhor reflexão e aproveitamento do fluxo luminoso, a luminária deverá incorporar um refletor modelo A421. Além do refletor, para ajustar o ângulo da lâmpada, o soquete base G13 que compõe a luminária deve ser do tipo giratório, possibilitando o ajuste do feixe luminoso do conjunto. A imagem abaixo ilustra o conjunto luminária-refletor e soquete.

Para preservação do fluxo luminoso dimensionado através dos cálculos luminotécnicos realizados, é imprescindível a fixação das luminárias nas devidas posições indicadas no diagrama unifilar, respeitando os afastamentos e orientações.

Serão utilizados refletores holofote LED de 50W para iluminação externa. Deverão atender as especificações abaixo:

- Corda Luz: Branco Frio;
- Luminosidade: 4.200 lúmens;
- Vida útil: 30.000 horas;
- Fator de potência: > 90;
- Índice reprodução de cor: >80.

Serão utilizados refletores holofote LED 200W para iluminação da quadra esportiva. Deverão atender as especificações abaixo:

- Cor da Luz: Branco Frio;
- Luminosidade 24.000 lúmens;
- Vida útil: 50.000 horas;
- Fator de potência: >90;
- Índice reprodução de cor: >80.

9.8 IDENTIFICAÇÃO DE PAINÉIS, CIRCUITOS E CARGAS:

Para identificação dos circuitos, prever etiquetas **ACRÍLICAS E/OU DEFINIDO POR FISCALIZAÇÃO**, com fixação na porta externa e no espelho interno dos quadros/QD através de cola de alta resistência contendo os seguintes dizeres: Ex.: **ILUMINAÇÃO - n.º:** para circuitos de iluminação.



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

- **PAINÉIS – QGBT, CD-1A, etc....** Identificar no topo central do Pannel, Porta Externa, a sua codificação conforme Diagrama Unifilar.
- **ILUMINAÇÃO – n.º:** para circuitos de Iluminação.
- **TOMADAS – n.º:** para circuitos Gerais.

As Cargas, suas proteções elétricas e respectivas fiações de todos os circuitos deverão estar indicadas nos Quadros de cargas, Diagrama Unifilar correspondente descrito na planta elétrica e fixadas nos Centros de Distribuição dos respectivos locais.

10. MEMORIAL DE CÁLCULO

Cálculo da Demanda: De acordo com o documento GED-13 calculou-se a demanda do consumo aplicando os correspondentes fatores (Tabelas 10, 12 e 13).

- Fator de demanda para iluminação e TUGs em escolas: 100 %para os primeiros 12 kW e 50% para o que exceder a 12 kW.
- Fator de demanda para microondas e forno elétrico: 100%.
- Fator de demanda para de 11 a 20 ar condicionados: 86%.
- Fator de demanda para 1 chuveiro: 100%.

Demanda Total:

Tipo de Carga	Nº de aparelhos	Potência Instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Ar condicionado	12	31.30	86	26.92
Chuveiro	1	5.98	100	5.98
Microondas	1	0.87	100	0.87
Forno elétrico	1	1.90	100	1.90

Página15

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Iluminação e		12.00	100	12.00
TUG's		6.30	50	3.15
			TOTAL	50.82

11. SERVIÇOS GERAIS

Para atender a obra, deverão ser executadas integralmente as obras gerais e complementares de melhoria, conforme segue:

- Solicitação junto a distribuidora de energia a expansão de rede de distribuição em média tensão para atendimento da entrada de energia pela rua Rubinho Santos até o ponto para derivação do ramal de ligação.
- A reforma executada refere-se a entrada de energia em média tensão, e baixa tensão referente ao QGBT e pavimento térreo. Sendo retirados dessa reforma o pavimento superior e quadra de esportes por limitação de recursos da autonomia financeira.
- Execução de obra civil necessária para instalação da subestação: terraplanagem, contenção, drenagem, fundações e pavimentação de acesso de acordo com as normas regulamentadoras ABNT e de concessionárias de energia vigentes.
- Os disjuntores de equipamentos de climatização deverão ser retirados das salas de aula e deverão ser localizados exclusivamente nos CDs correspondentes.
- Os equipamentos de ar-condicionado deverão ser conectados a rede por meio de tomada de pino (macho, 2 polos e terra).
- Avaliar a necessidade de substituição dos eletrodutos para os alimentadores do QGBT em função da nova entrada de energia.
- Todas as eletrocalhas e perfilados deverão ser com tampa.
- **A substituição dos CDs que este projeto atende deverão ser realizados durante dia sem expediente, para não comprometer o funcionamento dos circuitos que não são do escopo do projeto. Essa substituição deverá ser agendada junto à direção da escola.** Dar preferência de instalação dos disjuntores não pertencentes ao escopo desse projeto.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
 Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
 Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

- O espaço de execução da obra deverá ser devidamente limpo e todo material excedente, ferramentas e materiais elétricos que não forem mais necessários e instalação elétrica antiga e desenergizada deverão ser recolhidos e descartados adequadamente.
- Os Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) deverão ser instalados no QGBT, localizados no Centro de Distribuição de Força, conforme indicado em planta.
- Para acionamento da iluminação externa, deverão ser utilizados relés fotoelétricos para o atendimento de um conjunto de até 4 lâmpadas, sempre observando para não exceder a corrente e potência máximas suportadas pelos relés.
- Trocar espelhos de tomada com padrão antigo para o padrão atual de três pinos.
- A alimentação das luminárias em perfilados será feita via um cabo tripolar flexível com seção de 2,5 mm² conectado à tomada fixa no eletroduto.

12. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

As seguintes diretrizes têm como objetivo serem empregadas na qualificação da Empresa **PROponente** para desenvolvimento deste presente Projeto Elétrico através de Obra, conforme solicitação processo. Para tanto deverão possuir os seguintes requisitos:

- a) Prova de Registro da Empresa no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU).
- b) Atestado fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, certificado pelo CREA ou pelo CAU, em nome de profissional de nível superior, registrado no CREA ou no CAU, pertencente ao Quadro permanente da Empresa, detentor de Atestado de Responsabilidade Técnica,

referente à direção, supervisão, coordenação e/ou execução dos serviços abaixo elencados, nos termos do inciso I, do parágrafo 1º, do artigo 30, da Lei nº 8.666/93.

- Supervisão, Coordenação e execução de Projetos Elétricos (Obra) de Instalações Elétricas em Baixa Tensão com cargas instaladas de no máximo 75kVA.

OBS.: Serão admitidos atestados em separado. Neste caso, se forem apresentados atestados com Engenheiros diferentes, estes deverão ser relacionados como responsáveis técnicos pela Obra a ser Contratada, na Declaração de Responsabilidade Técnica (alínea “d”).

Em caso de Atestado oriundo de subempreitada, será necessária a apresentação do atestado inicial, emitido pela Contratante original, e comprovação de legalidade da subempreitada.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS

Página 17



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

No caso de Obras ou Serviços em rede Pública, quando não contratada(s) pelo ente público, o(s) Atestado(s) deve(m) ser acompanhada(s) de Certidão de recebimento do objeto por parte do correspondente órgão público.

Comprovante através de Contrato Social ou CTPS de que o(s) profissional(ais) referidos(s) no(s) atestados(s) na alínea “b” efetivamente pertencem(m) ao quadro permanente da empresa **PROPONENTE**.

c) Declaração de Responsabilidade Técnica.

d) Indicação da Equipe Técnica de nível superior que efetivamente se responsabilizará pela execução do Projeto Elétrico, com a apresentação das seguintes informações para cada profissional como: nome completo, título profissional, área de atuação, número de registro no CREA, definição das

atribuições de cada profissional em relação ao Contrato, natureza da relação profissional com a Empresa **PROPONENTE**, conforme alínea “e.2”.

d1) Deverá ser apresentada uma declaração de cada um dos integrantes da Equipe Técnica, afirmando que tem ciência do conteúdo integral deste Edital, que aceita participar da equipe indicada, assumindo total responsabilidade técnica pela elaboração da Obra na sua área de atuação.

d2) Os profissionais indicados para a equipe técnica deverão fazer parte do quadro da empresa **PROPONENTE** na data de abertura da Licitação, cujo vínculo deverá ser demonstrado através de documento que comprove exclusivamente alguma dessas situações: empregado; sócio; diretor, autônomo contratado pela empresa, com contrato de prestação de serviços registrados em Cartório de Títulos e com o Registro de Pessoa Física junto ao CREA.

e) Termo de Compromisso de que a **PROPONENTE** alocará durante a execução do Contrato os recursos humanos apresentados na habilitação.

a) Termo de Compromisso que a **PROPONENTE** seja responsável pela complementação integral dos trabalhos solicitados, com vistas à plena e cabal execução do objeto da licitação.

13. GENERALIDADES DO PROJETO/EXECUÇÃO DE OBRA

Considerando as questões técnicas elaboradas anteriormente, seguem orientações gerais como:

- Garantir a execução da obra conforme projeto elétrico e o perfeito funcionamento das instalações dentro das condições desejadas, parâmetros especificados, critérios de segurança, operação dos dispositivos e equipamentos, atendimento de qualidade do material especificado, qualidade na montagem e instalação, sendo estes critérios sob inteira

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

responsabilidade da Empresa executante e a Fiscalização da Obra, cabendo à fiscalização, orientar/ou impugnar quaisquer serviços de montagem das redes e ou materiais empregados que não estiverem em conformidade com a especificação e/ou projeto.

- Estará sob o critério da Fiscalização, modificar e/ou substituir qualquer item do projeto que se fizer necessário, tornando-se de sua responsabilidade e sem qualquer consequência ou ônus sobre os autores originais do projeto.
- Os Materiais e Equipamentos a serem instalados na presente obra, deverão ser apresentados previamente a Fiscalização; e/ou apresentados catálogos dos materiais ofertados, evitando desta forma a instalação de materiais e/ou produtos em desconformidade com o especificado.
- No final da execução da obra, deverá ser anexado a documentação *AsBuilt* a este processo, para que sejam consideradas todas especificações conforme projeto e/ou modificações efetuadas.
- Para execução deste projeto, deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR 5410/2008, NBR 5419/2015, RIC/CEEE ou empresa concessionária local e normas da concessionária de telefonia e/ou Rede corporativa.
- O Projeto Elétrico das Instalações Elétricas apresentado, tem como objetivo atender o suprimento de Energia Elétrica diretamente p/ as cargas solicitadas em todos os Centros de Distribuição (CD).
- O Memorial Descritivo tem como elementos de complementação para a compreensão do Projeto Elétrico, do esboço em Planta Baixa e dos Diagramas Elétricos.
- A sua concepção e as suas informações prevalecem em relação aos demais em todos os aspectos, principalmente em caso de divergências, interpretações ou qualquer outro aspecto. Portanto, as informações contidas no Memorial Descritivo deverão ser tratadas como definição principal e final.
- Salienta-se que deve ser um imperativo seguir os critérios determinados pela NR-10 (“Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”), NR-33 (“Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados”) do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e legislação vigente para trabalhos em altura durante a execução da Obra, sendo estes já considerados inicialmente no Projeto Elétrico.
- Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança. Esta medida deve garantir segurança na instalação elétrica, continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física, do patrimônio e da operacionalidade.
- Todos os materiais, dispositivos e equipamentos listados neste memorial descritivo, devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

falha operacional ou manutenção corretiva (desgaste, fim de vida útil do dispositivo e demais).

- Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas.
- As considerações acima foram baseadas em questões técnicas e regidas pelas normas vigentes.

14. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORES

As principais normas Regulamentadoras e Técnicas estão sendo indicadas a seguir como forma orientativa, não excluindo a necessidade de considerar demais normas complementares não citadas.

- Lei de Licitações e Contratos Públicos – Lei 8.666/1983.
- Regulamento para Instalação Consumidora em Baixa Tensão – RIC Concessionária local.
- Regulamento para Instalação Consumidora em Média Tensão – RIC Concessionária local.
- NBR5410 – “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”- ABNT.
- NBR5419 – “Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas” - SPDA - ABNT.
- NBR14039 – “Instalações Elétricas de Média Tensão de 1kV a 36kV” - ABNT.
- NBR5444 – “Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas”- ABNT.
- NBR5413 – “Procedimento para Iluminação de Interiores”- ABNT.
- NBR14565–“Procedimento básico para elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para rede interna estruturada” – ABNT.
- IEEE -1159 – “Recomendações para Qualidade de Energia” – IEEE.
- IEEE -0519 – “Recomendações para Fator de Potência dos Harmônicos” – IEEE.
- NR-04 – “Serviço especializado em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho” – MTE.
- NR-06– “Equipamentos de Proteção Individual - EPI” – MTE.
- NR-07 – “Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional” – MTE.
- NR-09 – “Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA” – MTE.
- NR-10 – “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade” – MTE.
- NR-16 – “Atividades e Operações Perigosas” – MTE.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Folha	
n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

- NR-26 – “Sinalização de Segurança” – MTE.
- NR-33 – “Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados” – MTE.
- Demais normas pertinentes.

OBS. 8:

1. *É imprescindível por parte do PROPONENTE para execução do Projeto Elétrico (Obra), efetuar uma visita ao local de obra da Entrada de Energia Elétrica e a verificação “in loco” das condições e medidas físicas, condições do trajeto e avaliação Global dos trabalhos.*
2. *Todas as condições e procedimentos da Concessionária deverão ser atendidos de forma irrestrita e para atendimento do objeto final, execução da Obra.*
3. *O Ramal de Ligação aéreo deverá ser contratado em complementação a este Projeto Elétrico de Entrada de Energia e desenvolvido por uma CONTRATADA, constituído por um conjunto trifásico de condutores para atender a corrente e as trações correspondentes.*
4. *A critério da Concessionária, deverá ser adequado a estrutura existente conforme termos para aprovação deste Projeto Elétrico pela Concessionária RGE. Assim, a Empresa CONTRATADA deverá adequar este Projeto Básico conforme solicitação da Concessionária para atender seus requisitos.*

15. CONCLUSÃO

O Projeto Elétrico completo das Instalações Elétricas e da Entrada de Energia tem por objetivo adequar as instalações elétricas à demanda de potência necessitada pela Escola, bem como corrigir não conformidades da instalação Entrada de Energia às exigências da Concessionária dentro das normas vigentes e pertinentes. Este Projeto Elétrico é específico e considera as condições de cargas proposta, as atuais cargas da Escola e prevendo futuras ampliações. As informações deste projeto são elementos orientativos p/ execução da obra prevista, tendo todas as informações contidas neste Memorial e material em anexo.

Santa Maria, 04 de Dezembro de 2018.

Alexandre Schopf

Eng. Eletricista Alexandre Schopf da Silveira
CREA: RS233530 ID. Func. : 4500989/01
Força Tarefa SPGG SOP SEDUC
8ª CROP Santa Maria

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS

Página 21