

ESTUDO TÉCNICO ELÉTRICO.

REGIS PACHECO GOMES, ENGENHEIRO ELETRICISTA E PÓS GRADUANDO EM MBA EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA NO TRABALHO INSCRITO NO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL SOB Nº: RS 071564 – D COM ESCRITÓRIO SITUADO NA RUA SATURNINO RAMOS PEREIRA Nº: 323 EM CAPÃO DA CANOA/RS APRESENTA ABAIXO SEU PARECER TÉCNICO CONFORME SOLICITADO, PARA AS ESCOLAS OBJETO DESTE ESTUDO;

1 - OBJETIVO:

VISTORIA E CONSEQUENTE ELABORAÇÃO DE LAUDO ELÉTRICO COM FORNECIMENTO DE ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART), PARA A FINALIDADE ESPECÍFICA DE ATESTAR E/OU INDICAR AS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DAS **ESCOLAS E.M.E.I. LOBINHO GUARÁ, E.M.E.I. SEMENTINHA E E.M.E.I. RAINHA DO MAR**, IDENTIFICADAS ACIMA, PARA POSSIBILITAR A INSTALAÇÃO DE CONDICIONADORES DE AR TIPO SPLIT, EM NUMERO E POTENCIAS DESCRIMINADAS AO LONGO DESTE ESTUDO.

ESTAS ADEQUAÇÕES VÃO SER CALCULADAS PARA QUE POSSIBILITE O FUNCIONAMENTO SIMULTANEO DOS APARELHOS ELÉTRICOS, E ELETRO - ELETRONICOS EXISTENTES NOS PRÉDIOS, JUNTO COMO A INSTALAÇÃO DOS NOVOS CONDICIONADORES DE AR, GARANTINDO A SEGURANÇA E O CORRETO FUNCIONAMENTO DENTRO DAS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

NBR 5410:2008 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO.

RIC CEEE - D - SET 2012 - REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS:

MEU TRABALHO FOI REALIZADO EM MEADOS DO MÊS DE JULHO DE 2016 , QUANDO FOI INSPECIONADO AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DAS ESCOLAS INFANTIS.

4. ANÁLISES:

PARA AVALIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DOS COLÉGIOS PARA INSTALAÇÃO DE CONDICIONADORES DE AR OBJETO DESTE PARECER TÉCNICO, TENDO EM VISTA AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES FORAM CONSIDERADOS OS SEGUINTE ASPECTOS:

- A) INTEGRIDADE FÍSICA DOS CONDUTORES;
- B) INSPEÇÃO VISUAL DAS CONEXÕES / FIXAÇÕES DOS CONDUTORES;
- C) QUALIDADE DOS MATERIAIS EMPREGADOS NA INSTALAÇÃO;
- D) ARRANJO E DIMENSÕES DO QUADRO DE MEDIDORES.

5. CARACTERÍSTICAS DAS ENTRADAS DE ENERGIA ELÉTRICA DAS ESCOLAS:

5.1. ESCOLA E.M.E.I. LOBINHO GUARÁ.

A ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DESTA ESCOLA É EM BAIXA TENSÃO (220/127V), A PARTIR DE POSTE E TRANSFORMADOR CEEE, LOCALIZADO NA VIA PÚBLICA, E O RAMAL DE ENTRADA QUE ALIMENTA A

INSTALAÇÃO É DE COBRE TIPO AÉREO, ATRAVES DE QUATRO CABOS ELÉTRICOS, PROTEGIDOS POR DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO.

5.1.1. CARGAS DECLARADAS:

CONFORME A VISTORIA REALIZADA, E INFORMAÇÕES NO LOCAL, A CARGA ELÉTRICA ESTIMADA EXISTENTE NO COLÉGIO É:

ILUMINAÇÃO E TOMADAS:..... 12.000 W
EQUIPAMENTOS RESISTIVOS: (7 CHUVEIROS X 5.500 W)..... 38.500 W
CONDICIONADOR DE AR EXISTENTE (14.000 BTU'S)..... 1.500 W

CARGA TOTAL EXISTENTE: 52,00 KW

CARGA EXTRA: INSTALAÇÃO DE + 7 CONDICIONADORES DE AR SPLIT DE 18.000 BTU'S = 11,90 KW

TOTAL DE CARGA INSTALADA:..... 63,90 KW

CALCULO DA DEMANDA: (CONFORME - RIC DE BT)

ILUMINAÇÃO E TOMADAS:..... 10,32 KVA
EQUIPAMENTOS RESISTIVOS:..... 21,60 KVA
CONDICIONADORES DE AR..... 12,93 KVA

DEMANDA TOTAL DO COLÉGIO COM OS NOVOS AR CONDICIONADOS: 44,85 KVA

5.1.2. AMOSTRA DE FOTOS DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA ENTRADA DE ENERGIA DO COLÉGIO:



FOTO 1 e 2: FOI VERIFICADO QUE O QUADRO DE ENTRADA DO COLÉGIO LOBINHO GUARÁ, ESTA SUBDIMENSIONADO PARA A CARGA ATUAL. (VER NO DETALHE DA FOTO 3), SINAIS VISIVEIS DE SOBRECARGA).

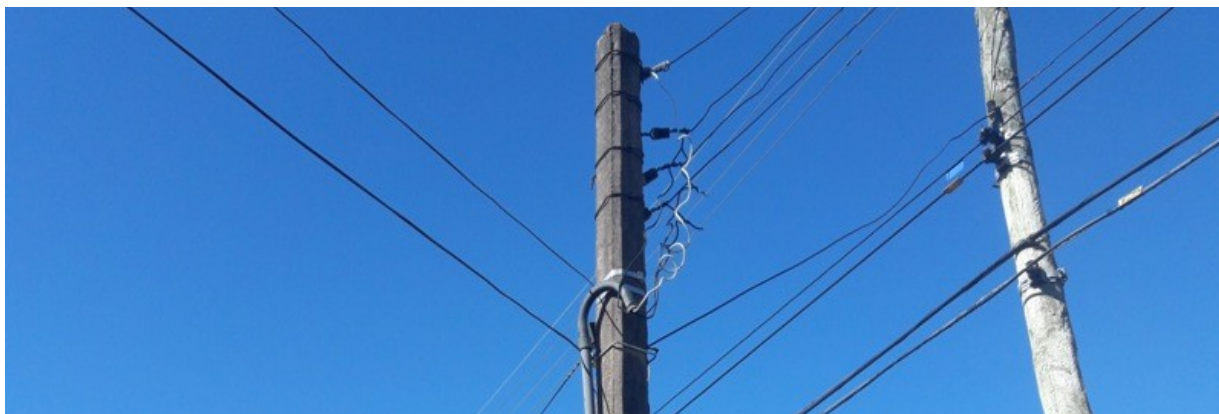


FOTO 3: MOSTRA QUE AO FIAÇÃO DO POSTE DO COLÉGIO TAMBÉM ESTÁ SUBDIMENSIONADA.

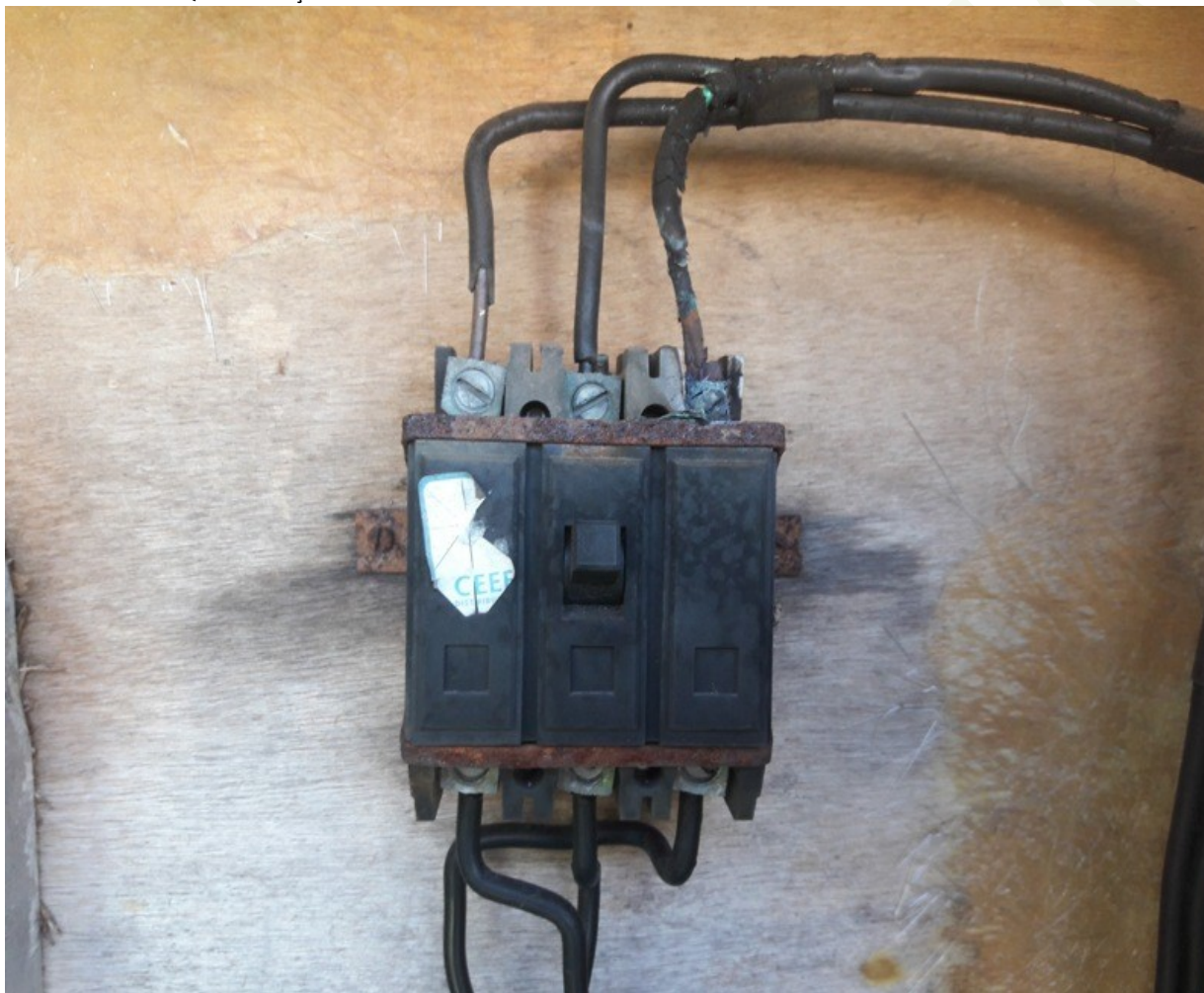


FOTO 3: DETALHE DA FOTO 2, MOSTRA O DISJUNTOR PRINCIPAL DA ESCOLA, COM A FIAÇÃO TOTALMENTE DETERIORADA, (QUEIMADA) DEVIDO PROVAVELMENTE A UMA GRANDE SOBRECARGA ELÉTRICA, SOFRIDA DIARIAMENTE.

5.1.3. CONCLUSÃO:

SEGUNDO A TABELA ANEXO J DO RIC DE BT DA CEEE - D, E DE ACORDO COM A DEMANDA CALCULADA ACIMA, ESTE VALOR FICOU ENTRE $38 < D < ou = 47$ KVA EM 220/127V, SENDO ASSIM, E COMO FOI VERIFICADO QUE O FORNECIMENTO DA ESCOLA É TIPO C3, **A INSTALAÇÃO DE NOVOS CONDICIONADORES DE AR SOMENTE PODERÃO SER ATIVADOS SE A ENTRADA E O TIPO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ATUAL FOR MODIFICADA**, COMO DESCREVO ABAIXO. (VER RECOMENDAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO NO FINAL DESTES ESTUDO TÉCNICO)

DIMENSIONAMENTO DA NOVA ENTRADA DE ENERGIA:

INSTALAÇÃO DE ENTRADA PADRÃO DE ENERGIA INDIVIDUAL DE FORNECIMENTO TIPO C6, MEDIÇÃO INDIRETA.

DISJUNTOR A SER INSTALADO: 3 X 125 A

RAMAL DE ENTRADA: 4 # 50 mm² - 1KV

CONDUTOR DE ATERRAMENTO: 16 mm²

CONDUTOR DE PROTEÇÃO: 25 mm²

DPS: 4 UNIDADES TIPO II 175 V; In=20 KA, I_{max} = 40 KA

IMPORTANTE.: A LIGAÇÃO DOS 7 CONDICIONADORES DE AR NOVOS DE 18.000 BTU'S, SEM AS ADEQUAÇÕES DESCRITAS ACIMA, VAI PROVOCAR UMA SOBRE CORRENTE NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO COLÉGIO, PODENDO GERAR CURTO CIRCUITOS, CHOQUES E PROVÁVEIS PRINCÍPIOS DE INCENDIO.

5.2. ESCOLA E.M.E.I. SEMENTINHA.

A ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DESTA ESCOLA É EM BAIXA TENSÃO (220/127V), A PARTIR DE POSTE E TRANSFORMADOR CEE, LOCALIZADO NA VIA PÚBLICA, E O RAMAL DE ENTRADA QUE ALIMENTA A INSTALAÇÃO É DE COBRE TIPO AÉREO, ATRAVES DE QUATRO CABOS ELÉTRICOS, PROTEGIDOS POR DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO.

5.2.1. CARGAS DECLARADAS:

CONFORME A VISTORIA REALIZADA, E INFORMAÇÕES NO LOCAL, A CARGA ELÉTRICA ESTIMADA EXISTENTE NO COLÉGIO É:

ILUMINAÇÃO E TOMADAS:..... 13.000 W

EQUIPAMENTOS RESISTIVOS(4 CHUVEIROS X 5.500 W)..... 22.000 W

CARGA TOTAL EXISTENTE: 35,00 KW

CARGA EXTRA: INSTALAÇÃO DE + 6 CONDICIONADORES DE AR SPLIT DE 18.000 BTU'S = 10,20 KW

TOTAL DE CARGA INSTALADA: 45,2 KW

CALCULO DA DEMANDA: (CONFORME - RIC DE BT)

ILUMINAÇÃO E TOMADAS:..... 11,18 KVA

EQUIPAMENTOS RESISTIVOS:..... 19,74 KVA

CONDICIONADORES DE AR..... 11,08 KVA

DEMANDA TOTAL DO COLÉGIO COM OS NOVOS AR CONDICIONADOS: 42,00 KVA

5.2.2. AMOSTRA DE FOTOS DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA ENTRADA DE ENERGIA DO COLÉGIO:



FOTO 1: MOSTRA A ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DA ESCOLA SEMENTINHA POR FORA.



FOTO 2: FOTO DA ENTRADA DE ENERGIA DA ESCOLA SEMENTINHA POR DENTRO.



FOTOS 3 e 4: DETALHE DA FOTO 2, MOSTRA QUE A ENTRADA DE ENERGIA DA ESCOLA, ESTA TOTALMENTE FORA DAS NORMAS TÉCNICAS, E TOTALMENTE AVARIADA, SUGIRO SUA SUBSTITUIÇÃO IMEDIATA, ADEQUANDO AS INSTALAÇÕES A DEMANDA NOVA CALCULADA NESTE ESTUDO TÉCNICO.



FOTO 5: MOSTRA QUE O POSTE DA ESCOLA ESTA TOTALMENTE CONDENADO.



FOTO 6: (DETALHE DA FOTO 5) MOSTRA DIVERSAS RACHADURAS NO POSTE, REPRESENTANDO UM ENORME PERIGO DE CAIR E MACHUCAR OS ALUNOS OU ALGUÉM QUE ESTEJA POR PERTO, ALEM DO FATO QUE PODE PROVOCAR CHOQUES ELÉTRICOS E CURTO CIRCUITOS PODENDO DAR ORIGEM A UM INCENDIO.

ACONSELHO A SUBSTITUIÇÃO IMEDIATA DE TODA A ENTRADA ELÉTRICA, ADEQUANDO SUA INSTALAÇÃO CONFORME OS DADOS DESTE ESTUDO.

5.2.3. CONCLUSÃO:

SEGUNDO A TABELA ANEXO J DO RIC DE BT DA CEEE - D, E DE ACORDO COM A DEMANDA CALCULADA ACIMA, ESTE VALOR FICOU ENTRE $38 < D < ou = 47$ KVA EM 220/127V, SENDO ASSIM, E COMO FOI VERIFICADO QUE O FORNECIMENTO DA ESCOLA É TIPO C4, **A INSTALAÇÃO DE NOVOS CONDICIONADORES DE AR SOMENTE PODERÃO SER ATIVADOS SE A ENTRADA E O TIPO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ATUAL FOR MODIFICADA, COMO DESCREVO ABAIXO. (VER RECOMENDAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO NO FINAL DESTES ESTUDO TÉCNICO)**

DIMENSIONAMENTO DA NOVA ENTRADA DE ENERGIA:

INSTALAÇÃO DE ENTRADA PADRÃO DE ENERGIA INDIVIDUAL DE FORNECIMENTO TIPO C6, MEDIÇÃO INDIRETA.

DISJUNTOR A SER INSTALADO: 3 X 125 A

RAMAL DE ENTRADA: 4 # 50 mm² - 1KV

CONDUTOR DE ATERRAMENTO: 16 mm²

CONDUTOR DE PROTEÇÃO: 25 mm²

DPS: 4 UNIDADES TIPO II 175 V; In=20 KA, I_{max} = 40 KA

IMPORTANTE.: A LIGAÇÃO DOS 8 CONDICIONADORES DE AR NOVOS DE 18.000 BTU'S, SEM AS ADEQUAÇÕES DESCRITAS ACIMA, VAI PROVOCAR UMA SOBRE CORRENTE NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO COLÉGIO, PODENDO GERAR CURTO CIRCUITOS, CHOQUES E PROVÁVEIS PRINCÍPIOS DE INCENDIO.

5.3. ESCOLA E.M.E.I. RAINHA DO MAR.

A ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DESTA ESCOLA É EM BAIXA TENSÃO (380/220 V), A PARTIR DE POSTE E TRANSFORMADOR CEEE, LOCALIZADO NA VIA PÚBLICA, E O RAMAL DE ENTRADA QUE ALIMENTA A INSTALAÇÃO É DE COBRE TIPO AÉREO, ATRAVES DE QUATRO CABOS ELÉTRICOS, PROTEGIDOS POR DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO.

5.3.1. CARGAS DECLARADAS:

CONFORME A VISTORIA REALIZADA, E INFORMAÇÕES NO LOCAL, A CARGA ELÉTRICA ESTIMADA EXISTENTE NO COLÉGIO É:

ILUMINAÇÃO E TOMADAS:.....	14.000 W
EQUIPAMENTOS RESISTIVOS(6 CHUVEIROS X 5.500 W).....	33.000 W
CONDICIONADORES DE AR EXISTENTE (1 DE 9.000 BTU).....	1.000 W

CARGA TOTAL EXISTENTE: 48 KW

CARGA EXTRA: INSTALAÇÃO DE + 7 CONDICIONADORES DE AR SPLIT DE 18.000 BTU'S = 11,90 KW

TOTAL DE CARGA INSTALADA: 56,90 KW

CALCULO DA DEMANDA: (CONFORME - RIC DE BT)

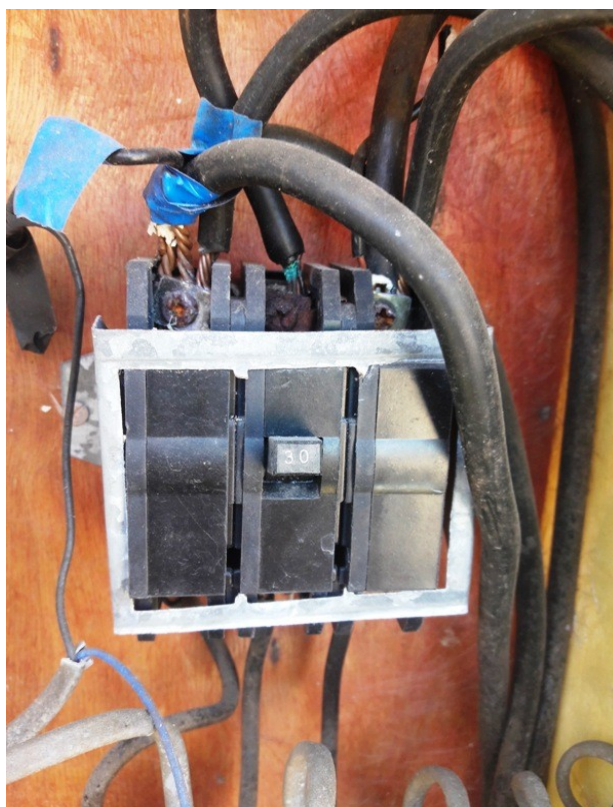
ILUMINAÇÃO E TOMADAS:.....	12,00 KVA
EQUIPAMENTOS RESISTIVOS:.....	25,00 KVA
CONDICIONADORES DE AR.....	13,00 KVA

DEMANDA TOTAL DO COLÉGIO COM OS NOVOS AR CONDICIONADOS: 50,00 KVA

5.3.2. AMOSTRA DE FOTOS DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA ENTRADA DE ENERGIA DO COLÉGIO:



FOTO 7: MOSTRA A ENTRADA DE ENERGIA DO COLÉGIO EM BOM ESTADO FÍSICO DE CONSERVAÇÃO, MAS COMO PODEMOS VERIFICAR NO CÁLCULO DE DEMANDA ACIMA, TEREMOS DE TROCAR O TIPO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA, PARA POSSIBILITAR A LIGAÇÃO DOS ONDICONADORES DE AR EXTRAS COM SEGURANÇA E DENTRO DAS NORMAS.



FOTOS 7e 8: MOSTRA EM DETALHE AS LIGAÇÕES DOS CABOS NO DISJUNTOR QUE ESTÃO IRREGULARES, DEVENDO SER USADO CONECTORES OU BARRAMENTO AUXILIAR, PARA EVITAR MAL CONTATO, E TAMBEM COM O ACRÉSCIMO FUTURO DE CARGA DEVIDO AOS NOVOS CONDICIONADORES DE AR A SEREM INSTALADOS, A ENTRADA DE ENERGIA TERÁ QUE SER RE - DIMENSIONADA .

5.3.3. CONCLUSÃO:

SEGUNDO A TABELA ANEXO J DO RIC DE BT DA CEEE - D, E DE ACORDO COM A DEMANDA CALCULADA ACIMA, ESTE VALOR FICOU ENTRE $46 < D < ou = 66$ KVA EM 380/220 V, SENDO ASSIM, E COMO FOI VERIFICADO QUE O FORNECIMENTO DA ESCOLA É TIPO C13, **A INSTALAÇÃO DE NOVOS CONDICIONADORES DE AR SOMENTE PODERÃO SER ATIVADOS SE A ENTRADA E O TIPO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ATUAL FOR MODIFICADA**, COMO DESCREVO ABAIXO. (VER RECOMENDAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO NO FINAL DESTE ESTUDO TÉCNICO)

DIMENSIONAMENTO DA NOVA ENTRADA DE ENERGIA:

INSTALAÇÃO DE ENTRADA PADRÃO DE ENERGIA INDIVIDUAL DE FORNECIMENTO TIPO C6, MEDIÇÃO INDIRETA.

DISJUNTOR A SER INSTALADO: 3 X 100 A

RAMAL DE ENTRADA: 4 # 35 mm² - 750V

CONDUTOR DE ATERRAMENTO: 10 mm²

CONDUTOR DE PROTEÇÃO: 16 mm²

DPS: 4 UNIDADES TIPO II 220V V; In=20 KA, I_{max} = 40 KA

IMPORTANTE.: A LIGAÇÃO DOS 7 CONDICIONADORES DE AR NOVOS DE 18.000 BTU'S, SEM AS ADEQUAÇÕES DESCRITAS ACIMA, VAI PROVOCAR UMA SOBRE CORRENTE NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO COLÉGIO, PODENDO GERAR CURTO CIRCUITOS, CHOQUES E PROVÁVEIS PRINCÍPIOS DE INCENDIO.

6. CONCLUSÃO GERAL E CONSIDERAÇÕES FINAIS:

CONCLUO QUE AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE TODAS AS TRES ESCOLAS OBJETO DESTE ESTUDO **NÃO ESTÃO EM CONDIÇÕES SATISFATÓRIAS DE FUNCIONABILIDADE E SEGURANÇA**, PARA A LIGAÇÃO DE CONDICIONADORES DE ÁR EXTRAS, DESCRITOS AO LONGO DESTE TRABALHO, DEVENDO PARA TANTO EXECUTAR TODAS AS ADEQUAÇÕES ELÉTRICAS EXIGIDAS NESTE ESTUDO TÉCNICO.

OBS 1.: A FALTA DE UMA MANUTENÇÃO ELÉTRICA PERIÓDICA E SEM ASSESORIA DE UM RESPONSÁVEL TÉCNICO, RESULTA NA PERDA OU DEFICIÊNCIA DA EDIFICAÇÃO NUM TODO, E INCORRE NA PERDA OU DIMINUIÇÃO DA VIDA ÚTIL PROJETADA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO PRÉDIO, COLOCANDO EM RISCO QUESTÕES DO USO, CONFORTO E SEGURANÇA DOS USUÁRIOS.

OBS 2.: QUALQUER MANUTENÇÃO NOS PRÉDIOS DAS ESCOLAS DEVERAM SER FEITA POR EMPRESAS E/OU PROFISSIONAL DEVIDAMENTE HABILITADO, COM REGISTRO NO CREA/RS E DEVEM OBEDECER À MELHOR TÉCNICA VIGENTE, ENQUADRANDO-SE RIGOROSAMENTE DENTRO DOS PRECEITOS DA NBR 5410, ALÉM DAS NORMAS DA CEEE-D.

7. PRAZO DE VALIDADE DESTE LAUDO:

O PRAZO DE VALIDADE DESTE LAUDO É DE 1 ANO A CONTAR DA DATA DA ASSINATURA DO MESMO OU SE POR VENTURA HOUVER ALGUMA MODIFICAÇÃO NESTE CONDOMÍNIO ESTE LAUDO TÉCNICO PERDE SEU EFEITO.

8. ENCERRAMENTO:

APRESENTO ESTE TRABALHO COMO CONCLUÍDO, CONTANDO DE 11 FOLHAS DIGITADAS DE UM LADO SÓ, MAIS O ANEXO 1 E O ANEXO 2, QUE SEGUEM DATADOS E ASSINADOS, E ME COLOCO A DISPOSIÇÃO PARA QUAISQUER ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS QUE FIZEREM NECESSÁRIOS.

ART REGISTRADA NO CREA PARA ELABORAÇÃO DESTE ESTUDO TÉCNICO: 8671632:

CAPÃO DA CANOA, 25 DE JULHO DE 2016.

REGIS PACHECO GOMES
ENGENHEIRO ELETRICISTA – CREA RS : 071564 – D
EMPRESA: JOCELAINE DE MATOS MASSCHMAN - ME
FONE: (51) 8401-5570 ou 8178-2548
email: engenhariaregisgomes@gmail.com