GOVERNO DO ESTADO

BAHIA SECRETARIA DA SAÚDE

CEIRF - Coordenação Executiva de Infraestrutura da Rede Física CEM

- Coordenação de Engenharia e Manutenção

POLICLÍNICA MS PADRÃO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SONORIZAÇÃO

CLIENTE	VOLUME	REVISÃO	DATA
SESAB	01/01	00	OUT/2025

SUMÁRIO DESCRITIVO

A.	**MEMORIAL DESCRITIVO**	**3**
1.	**OBJETIVO**	**3**
2.	**DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO**	**3**
3.	**NORMAS CONSIDERADAS**	**3**
4.	**DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS**	**3**
4.1.	**Conceitos Iniciais**	**3**
4.2.	**Topologia geral**	**4**
4.3.	**Infraestrutura**	**4**
4.3.1.	Eletrodutos e seus acessórios	4
5.	**COMISSIONAMENTO E TESTE**	**5**
5.1.	**Verificação**	**5**
5.2.	**Testes e Otimização**	**5**
6.	**ATERRAMENTO**	**5**
6.1.	**Eletrodos de aterramento**	**5**
B.	**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**	**6**
7.	**INFRAESTRUTURA**	**6**
7.1.	**Caixas**	**6**
7.2.	**Espelhos Caixas de passagem Embutidas ou Aparentes**	**6**
8.	**CONDUTOS**	**6**
8.1.	**Eletrodutos de PVC Rígido**	**7**
9.	**CONECTORES**	**7**
9.1.	**XLR**	**7**
10.	**CABOS E EXTENSÕES**	**8**
10.1.	**Cabo de áudio para sonofletor (Polarizado)**	**8**
10.2.	**Cabo de áudio para microfones (Balanceado)**	**8**
10.3.	**Arame guia**	**8**
11.	**RACK E ACESSÓRIOS**	**8**
11.1.	**RACK / Armário de Equipamentos**	**8**
11.1.1.	Tratamento das Superfícies e Pintura	8
12.	**SISTEMA DE SONORIZAÇÃO**	**9**
12.1.	**Sonofletor Arandela**	**9**
12.2.	**Microfone sem Fio**	**11**
1.1.	**Mesa de Som 16 Canais**	**12**
1.2.	**Amplificador**	**13**
13.	**SERVIÇOS DIVERSOS**	**13**
13.1.	**LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL**	**13**

A. MEMORIAL DESCRITIVO

1. OBJETIVO

O objetivo do presente documento é apresentar as soluções de projeto adotadas para a **POLICLÍNICA MS - PADRÃO**, na disciplina de **Sonorização** com os requisitos mínimos para que seja realizado um projeto de qualidade, integrando-se de forma harmônica com os demais projetos.

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Endereço: A SER IMPLANTADA EM DIVERSOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DA BAHIA

Proprietário: SECRETARIA DA SAÚDE DA BAHIA – SESAB

Projeto: POLICLÍNICA MS - PADRÃO

Resp. Técnico: CLAUDIO SANTOS FERREIRA – ENG. ELETRICISTA

NORMAS CONSIDERADAS

Para elaboração do presente projeto foram utilizadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR IEC 60065:2009 — Aparelhos de áudio, vídeo e aparelhos eletrônicos similares - Requisitos de segurança;
- NBR IEC 60268-3:2010 — Equipamentos de sistemas de som — Parte 3: Amplificadores;
- ABNT NBR IEC 60268-16:2018 — Equipamentos de sistemas de som — Parte 16: Avaliação objetiva da inteligibilidade da fala pelo índice de transmissão da fala;
- EIA — *Electronic Industries Association, 1978. "Racks, Panels, and Associated Equipment", RS-310-C;*
- AES — *Audio Engineering Society, 1984. "Specification of Loudspeaker Components Used in Professional Audio and Sound Reinforcement", AES2-1984 (ANSI S4.26);*
- AES — *Audio Engineering Society, 1992. "Application of Connectors, part 1, XLR Type Polarity and Gender" AES 14-1992 (ANSI S4.48);*
- AES — *Audio Engineering Society, 1996. "AES recommended practice for professional audio – Subjective evaluation of loudspeakers", AES20-1984;*
- ANSI — *American National Standard Institute, 1969. "Methods for the Calculations of the Articulation Index", S3.5.*

3. DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

3.1. Conceitos Iniciais

O projeto de Sonorização concebe um sistema no qual possa-se realizar a captação de sinal sonoro por meio de microfones, sendo feito o processamento e controle desse sinal e por fim difusão em níveis audíveis e coerentes com a atividade fim para todos os ambientes de destino. Nesse sentido, na definição e no desenvolvimento das soluções foram devidamente ponderados os aspectos relativos às limitações físicas do espaço em análise, à funcionalidade, às condições de manutenção, à confiabilidade das instalações e naturalmente à sua viabilidade econômica.

3.2. Topologia geral

O projeto de distribuição de sonorização parte essencialmente da alocação de sonofletores e microfones. A alocação de caixas de som segue diretriz geral de ter som de notificação e recados audível.

Todos os microfones são controlados por mesa de som localizada na recepção principal. A mesa de som possibilita a seleção dos canais, ou seja, microfones, a serem reproduzidos em sua saída. Nesse sentido, as mesas devem ter quantidade de entradas proporcional a quantidade de microfones abrangidas por elas.

Nesse sentido, a partir da mesa de som e suas entradas, são passados cabos do tipo balanceados XLR para alimentação e transmissão de sinais dos microfones.

As mesas e demais dispositivos são alocados em racks de sonorização dotado de alimentação própria e integração em rede. Recomenda-se que a alimentação dos racks seja por meio de tomada estabilizada por nobreak com especificações conforme projeto elétrico.

A infraestrutura que parte do rack até os sonofletores será através de eletrodutos dedicadas com as devidas conexões e caixas de passagem e derivação, usualmente em PVC. Nesse sentido, tais elementos serão alocados de maneira geral acima do forro ou embutido no piso

3.3. Infraestrutura

De maneira geral, o cabeamento utilizar eletrodutos aparentes e apoiados em laje. Já na distribuição vertical, dá-se preferência por eletrodutos embutidos em paredes ou drywall. Em casos que tal passagem se torna inviável por questões de layout ou de estrutura, busca-se a utilização de eletrodutos aparentes em ambientes de acesso comum. Para transição entre o prédio principal e guarita, são utilizados eletrodutos através do solo com auxílio de caixas de passagem em alvenaria.

3.3.1. Eletrodutos e seus acessórios

Os eletrodutos utilizados possuem descrições devidamente adequadas presentes na legenda, incluindo sua identificação através do código SINAPI ou ORSE com seus respectivos tamanhos e demais características básicas.

De maneira geral, são utilizados eletrodutos em PVC antichama e auto-extinguíveis. Todos os eletrodutos devem possuir conexões (curvas e luvas) apropriadas e pré-fabricadas, sem cogitação de emendas.

Para mudanças de direção e transições, de maneira aparente, são utilizados conduletes de alumínio ou curvas de 90° e, nas descidas para os pontos de consolidação, utilizando curvas de PVC de 90°. Além disso, na mesma situação, para conexão de quantidades mais robustas de eletrodutos, são utilizadas caixas de passagem metálicas confeccionadas em alumínio com dimensões suficientes.

Para transições e conexões de eletrodutos embutidos no solo, são utilizadas caixas de passagem em alvenaria com dimensões mínimas de 40x40x40cm. Para transições e conexões de eletrodutos embutidos em parede ou laje, são utilizadas caixas de passagem em PVC do tipo 4x2” e 4x4” comum ou octogonal.

Para o dimensionamento dos eletrodutos, foram seguidas as recomendações abaixo:

- Taxa de ocupação (razão entre a soma das áreas das seções transversais dos condutores previstos, calculadas com base no diâmetro externo, e a área útil da seção transversal do eletroduto) não deve ser superior a 40%.

Além disso, fora do solo, foram utilizados eletrodutos de no mínimo 3/4" de diâmetro nominal, enquanto que, instalações enterradas no solo, foram utilizados eletrodutos de no mínimo 1” de diâmetro nominal. Os tamanhos vão de 3/4" a 4”.

No que diz respeito a infraestrutura de suporte dos eletrodutos, o conjunto para fixação deve ser feito através de chumbadores fixados diretamente na laje com vergalhão rosqueado neste e com abraçadeiras tipo D quando aparente, com auxílio de arruelas e porcas.

4. COMISSIONAMENTO E TESTE

O sistema de sonorização deve ser verificado de maneira a avaliar se sua performance está de acordo com a proposição inicial adequando suas configurações as necessidades do cliente. Nesse sentido, o sistema deve ter verificações, testes e otimização.

4.1. Verificação

A verificação ocorre de maneira a inspecionar visualmente a presença de todos os componentes do sistema de sonorização estão presentes e instalados conforme especificação descrita em projeto original. Nesse sentido, prevalece inicialmente o reconhecimento de posicionamento de dispositivos terminais, microfones e sonofletores. Em seguida, segue-se com o reconhecimento da infraestrutura seca de interconexão dos dispositivos terminais com o rack de sonorização de abrangência. Além disso, devem ser verificados os caminhos, disposições e derivação dos cabeamentos passados através da infraestrutura seca do rack até os dispositivos terminais. Por fim, deve ser reconhecida a conexão elétrica entre os dispositivos terminais os elementos ativos do rack de maneira a validar a inicialização do sistema.

4.2. Testes e Otimização

Os testes partem da lógica circular de fornecer sinais de entrada, avaliar amplificação de sinal e equalizar as zonas de saída. Os microfones devem ser ligados e munidos de sinal dos seus falantes para equalização dos canais, ajustando ganho de acordo com a necessidade de captação de sinal do falante mais próximo de maneira a evitar a captação dos demais sons ambientes. A equalização dos sonofletores deve ser por laço de acordo com a finalidade, usualmente sendo um conjunto de laços para retorno dos falantes e outro para acompanhamento pelo público da discussão. Nesse sentido, as bandas de frequência devem ser acentuadas ou atenuadas para manter a discussão o mais inteligível possível.

5. ATERRAMENTO

Os aterramentos dos sistemas Elétrico e de Sonorização deverão ser interligados através de barramento equipotencial, conforme norma NBR 5410. Todo rack deve estar devidamente aterrado.

O objetivo do aterramento é assegurar sem perigo o escoamento das correntes de falta e de fuga para a terra, satisfazendo às necessidades de segurança das pessoas e funcionais das instalações.

O valor da resistência de aterramento deve satisfazer às condições de proteção e de funcionamento da instalação elétrica, de acordo com o esquema de aterramento utilizado; no nosso caso o sistema utilizado é o TN-S, condutor neutro e o condutor de proteção são separados ao longo de toda a instalação.

5.1. Eletrodos de aterramento

Os seguintes tipos de eletrodos de aterramento podem ser usados:

- Condutores nus;
- Hastes ou tubos;
- fatores ou cabos de aço embutidos nas fundações;
- barras ou placas metálicas;
- armações metálicas do concreto;
- outras estruturas metálicas apropriadas, enterradas no solo.

O tipo e a profundidade de instalação dos eletrodos devem ser tais que as mudanças nas condições do solo (por exemplo, secagem) não aumentem a resistência de aterramento acima do valor exigido.

As canalizações metálicas de fornecimento de água e outros serviços não devem ser utilizados como eletrodos de aterramento.

B. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6. INFRAESTRUTURA

6.1. Caixas

Caixas de Passagem e Derivação

APLICAÇÃO:

- Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

Nas instalações embutidas em paredes de alvenaria ou drywall serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível com seus devidos acessórios, serão 4x2" ou 4x4 "para interruptores e tomadas, 4x4" para telefone e 4x4" para passagem.

Para instalações embutidas em entreforro, aparentes fixadas no teto ou aparentes de maneira geral, serão empregados conduletes de alumínio fundido, com tampa em alumínio estampado e junta em borracha. Quando as entradas não forem rosqueadas, deverão ter junta de vedação em borracha (prensa cabo). Em ambos os casos a vedação deve oferecer grau de proteção IP 54.

OBSERVAÇÕES:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

6.2. Espelhos Caixas de passagem Embutidas ou Aparentes

APLICAÇÃO:

- Proteção mecânica e elétrica;
- Acabamento das instalações elétricas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

Os espelhos para caixas tamanho 4x2” ou 4x4” em instalações embutidas em paredes ou divisórias deverão ser confeccionados em PVC na cor branca, serão de encaixe ou com parafusos embutidos. Não serão aceitas caixas com parafusos aparentes.

A exigência anterior visa manter uma uniformidade de modelos de espelhos em toda a instalação.

Quando instalados em caixas de ligação de alumínio (conduletes de alumínio), onde for utilizada (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em mesmo material e com junta de borracha, específico para o tipo de interruptor, tomada, ou ponto de cabeamento estruturado existente no local conforme projeto. Para os casos de uso ao tempo deverão possuir grau de proteção determinado no item de caixas de derivação e passagem.

Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelhos cegos.

7. CONDUTOS

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

O fornecimento das eletrocalhas, perfilados e calhas deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como mata juntas, tala de emenda, entre outros, acessórios de fixação e sustentação das eletrocalhas ou perfilados, sejam sustentados sobre o piso por suportes em perfilados 38x38mm, sejam sustentados em parede ou em laje ou sustentados em qualquer outro tipo de estrutura.

7.1. Eletrodutos de PVC Rígido

APLICAÇÃO:

- Proteção mecânica e elétrica dos cabos;
- Encaminhamento de circuitos/instalação em embutidos/aparentes em entreforro, laje ou alvenaria. Desde que situados internamente a edificação.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

Serão rígidos, de cloreto de polivinil não plastificado (PVC), auto-extinguível, rosqueáveis, conforme NBR 15465. Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura da "Classe A". Para desvios de trajetória só será permitido o uso de curvas, ficando terminantemente proibido submeter o eletroduto a aquecimento. Os eletrodutos devem ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades. As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões com rosca fêmea própria ou limitadores tipo batente deve ter obrigatoriamente buchas e arruela fundido, ou zamack.

8. CONECTORES

8.1. XLR

APLICAÇÃO:

Tais conectores são dispositivos destinados à terminação dos cabos de sonorização.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

- Pinos: 3 Pinos;
- Taxa de corrente por contato: 16 A;
- Faixa de voltagem: 50 V;
- Cabo O.D.: 3.5 – 8 mm;
- AWG: 2.5 mm² - 14 AWG;
- Padrão de proteção a intempéries: IP40;
- Dimensões: 10 x 2,5 x 2 cm;
- Peso: 0,020 kg.





9. CABOS E EXTENSÕES

9.1. Cabo de áudio para sonofletor (Polarizado)

APLICAÇÃO:

O cabo de áudio realiza a ligação entre amplificadores e sonofletores conduzindo o sinal de áudio amplificado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

O modelo utilizado deverá possuir no mínimo as seguintes características:

- Cabo de áudio duplo polarizado com 2 x 2,5mm² e malha trançada.
- Condutores de fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe de encordoamento flexível classe 4;
- Isolação de composto termoplástico polivinílico tipo cristal não halogenado e classe térmica 70ºC em serviço contínuo.

9.2. Cabo de áudio para microfones (Balanceado)

APLICAÇÃO:

O cabo de áudio realiza a ligação entre mesa de som e microfone conduzindo o sinal de áudio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

- Cabo estéreo blindado 2x0,20mm²;
- Espessura total do cabo: 6mm;
- Construção do cabo cobre OFHC;
- Isolamento de polietileno na cor branca e na cor vermelha;
- Blindagem em espiral de cobre eletrolítico mole;
- Cobertura em PVC emborrachado.

9.3. Arame guia

APLICAÇÃO:

Uso como arame guia para passagem de fiação de entrada de serviços de dados e voz.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

Arame galvanizado de 12 BWG, diâmetro de de 2,76 mm (0,048 kg/m) ou 17 BWG de diâmetro de 2,11 mm (0,026 kg/m).

10. RACK E ACESSÓRIOS

10.1. RACK / Armário de Equipamentos

Rack metálico, fechado com fechadura, porta em acrílico, padrão 19" x 570mm de profundidade, altura útil variável, conforme indicação em projeto. Pintura pré-fosforizada com Epóxi, fundida no metal. Garantia: Anti corrosão, maresia e intempéries.

10.1.1. Tratamento das Superfícies e Pintura

As superfícies metálicas dos equipamentos a serem fornecidos deverão ser isentas de respingos de solda, rebarbas, escamas e outras imperfeições.

Os bordos serão alisados. As superfícies deverão sofrer um tratamento químico, eliminando todo vestígio de ferrugem.

Os riscos, depressões e demais imperfeições deverão ser emassados e alisados de maneira que se obtenha superfícies perfeitamente lisas. Imediatamente após a limpeza, as superfícies metálicas, deverão ser submetidas a um processo de fosfatização.

As superfícies não pintadas e sujeita à corrosão deverão ser protegidas durante o transporte e armazenagem por um composto preventivo contra ferrugem, facilmente removível.

A pintura de acabamento deverá ser executada na fábrica, de modo que, na obra após a montagem, somente sejam feitos retoques nos pontos em que a pintura tiver sido danificada. Todas as superfícies serão pintadas, com exceção das seguintes:

- Superfícies com acabamento por usinagem;
- Superfícies galvanizadas ou resistentes à corrosão;
- Superfícies embutidas ou em contato com o concreto.

As resinas utilizadas deverão ser do tipo tal que a polimerização das mesmas, durante um eventual trabalho de retoques no campo, não requeira o uso de equipamentos, materiais ou processos especiais, tais como aquecedores e compostos químicos. Na escolha das resinas, é dada especial atenção à facilidade de aderência dos retoques.

A pintura final deverá ser aplicada por processo eletrostático na cor cinza RAL 7032. A espessura final da pintura deverá ser da ordem de 130 micrômetros e o grau de aderência igual a zero, de acordo com a norma ABNT PMB 985.

11. SISTEMA DE SONORIZAÇÃO

11.1. Sonofletor Arandela

APLICAÇÃO:

O sonofletor é um alto-falante dos sinais de áudio gerenciados pela mesa de som e amplificados pelo amplificador no rack de atendimento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

O modelo utilizado deverá possuir no mínimo as seguintes características:

- Tipo de sistema: Alto-falante de 6” Full Range;
- Potência: 25 Watts Rms;
- Pressão Máxima (Pico): 107 dBSPL;
- Resposta de Frequência: 55Hz a 15 KHz;
- Impedância: 8 Ohms;
- Conexão: Bornes;
- Cor: Branca;
- Formato Redondo.


JBL

11.2. Microfone sem Fio

APLICAÇÃO:

O microfone é um dispositivo de captação de sinal de áudio para transmissão deste para gerenciamento, armazenamento ou transmissão.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

O modelo utilizado deverá possuir no mínimo as seguintes características:

- Largura de banda da frequência de áudio: 70 – 20000 Hz;
- Sensibilidade: 2.6 mV/Pa;
- Impedância elétrica: 600 Ohms;
- Carga de impedância recomendada: 2000 Ohms;
- Padrão polar: Supercardioide;
- Tipo: Balanceado XLR;
- Contatos: 3 pinos;
- Comprimento: 185 mm;
- Diâmetro: 51 mm;
- Peso líquido: 320 g;
- Corpo: Metal;
- Acabamento: Azul Escuro.



1.1. Mesa de Som 16 Canais

APLICAÇÃO:

A mesa de som é um equipamento utilizado para combinar, equalizar e controlar diversas fontes sonoras, tais como: microfones, fontes externas (USB), instrumentos musicais, dentre outros.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

A mesa de som utilizada deve ter as seguintes características mínimas:

- Mixer digital wireless compacto com 16 entradas;
- 8 entradas de microfone / linha combo XLR;
- 4 entradas de microfone XLR;
- 2 saídas bus master e 4 buses auxi, com dbx AFS2;
- 4 saídas XLR Aux balanceadas;
- XLR estéreo balanceado;
- Entrada USB para playback e gravação;
- Mixer digital controlado via Tablet/PC/Smartphone;

Roteador Wi-Fi integrado;

- Conecta até 10 dispositivos via 3 redes simultaneamente;
- Compatibilidade multiplataforma: iOS, Android, Windows, Mac OS e Linux;
- Processamento de sinal lendário Harman da dbx, Digitech e Lexicon;
- Analisador de frequência em tempo real de 120 bandas (RTA) nas entradas e saídas;
- 3 buses dedicados de efeitos Lexicon FX: Reverb, Delay e Chorus.



1.2. Amplificador

APLICAÇÃO:

equipamento de amplificação de áudio que eleva o sinal de áudio fornecido pelo pré-amplificador, mesa de som ou oscilador a um nível de tensão e impedância adequado para funcionar os sonofletores.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:

São usadas quatro variações de amplificadores, as quais devem ter as seguintes características mínimas:

- Quantidade de canais: 2;
- Classe: A/B
- Conexão de entrada: XLR;
- Resposta em frequência: 20Hz a 20kHz;
- THD: >0,5%;
- Fator de Damping: (8 ohms, 10 Hz até 400 Hz) > 300;
- Impedância de entrada: 22k ohms balanceado;
- Tensão de alimentação(60Hz): 120/240 Vca (chave seletora);

Amplificador com 1550W RMS, classe A/B e 2 canais:

- Potência total: 1550W para 8Ω Bridged.



12. SERVIÇOS DIVERSOS

12.1. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na limpeza de obras atenderão às recomendações das práticas de construção. Os materiais serão cuidadosamente armazenados em local seco e adequado.

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios. Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos.

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas. Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários. Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a Contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela Fiscalização.

Claudio Santos Ferreira
CLAUDIO SANTOS FERREIRA
Eng. Eletricista
CAS/CEIRF / SESAB