

MEMORIAL DESCRITIVO

Cliente: JCA ENGENHARIAE ARQUITETURA LTDA
 Projeto: ACÚSTICA
 Empreendimento: Biblioteca nova da UFBA
 Escopo: Sala de leitura, 4 Salas de estudo, Sala de reunião, 2 Salas de projeção
 Local: SALVADOR-BA
 Resp. Técnico: M.Sc. ARQ.^a DÉBORA BARRETTO – CAU nº A31170-7
 Equipe: M.Sc. Arq.^o Danilo Fortuna – CAU nº A52639-8
 M.Sc. Arq.^o Marcelo Ferreira – CAU nº A45808-2
 Arq.^o Esp. Acústica Felipe Paim – CAU nº A70689-2
 Arq.^o Esp. Iluminação Cristhian Nascimento - CAU nº A97112-0
 Tec. Lucas Pitangueira - CREA nº 051053443-0
 Tec. Jéssica Sampaio
 Ref.: 15a182p369-02

Rev.	Data	Descrição da Revisão	Respons.	Verif.	Aprov.	C.E.
01	08/07/2016	Adequação do pavimento térreo à nova base arquitetônica, modificação das pranchas 01, 02, 03 e 04. Alteração das especificações "PI.01", "PI.02", "PI.03". Inserção da especificação "PI.04".	DF	DF		AD
00	05/01/2016	Emissão Original	DF	DB		AD

CÓDIGOS DE EMISSÃO

AA – Preliminar
 AB- Para Conhecimento
 AC- Para Comentários e /ou Aprovação
 AD – Aprovado

AE- Para Cotação
 AF - Liberado para Construção
 AG - Emissão Final
 AH - Conforme Comprado

AI - Conforme Construído
 AJ - Interna
 AK - Cancelado
 AL - Cancelado e Substituído

ÍNDICE

1. OBJETIVO
2. GENERALIDADES
3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS
4. NOTAS DE PROJETO
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
6. REFERÊNCIAS

ANEXOS

1. Tabela de valores recomendados para conforto acústico (NBR 10.152);
2. Gráficos de tempo ótimo de reverberação;
3. Perspectivas EASE;
4. Gráfico de condicionamento acústico calculado (RT60);
5. Quantitativo de Materiais.

PRANCHAS – A1

- Prancha 01/08 – Planta Baixa – Pavimento Térreo (Indicação de Materiais);
- Prancha 02/08 – Planta de Forro - Pavimento Térreo (Indicação de Materiais);
- Prancha 03/08 – Planta Baixa – 1º Pavimento (Indicação de Materiais);
- Prancha 04/08 – Planta de Forro - 1º Pavimento (Indicação de Materiais);
- Prancha 05/08 – Planta Baixa – 2º Pavimento (Indicação de Materiais);
- Prancha 06/08 – Planta de Forro - 2º Pavimento (Indicação de Materiais);
- Prancha 07/08 – Planta Baixa – 3º Pavimento (Indicação de Materiais);
- Prancha 08/08 – Planta de Forro - 3º Pavimento (Indicação de Materiais);

1. OBJETIVO

O presente memorial visa apresentar as condições gerais para que sejam estabelecidos o isolamento e condicionamento acústico da Sala de leitura e de 4 Salas de estudo (Térreo), da Sala de reunião e de 2 Salas de Projeção (Terceiro pavimento, da Biblioteca Universitária Isaías Alves, localizado na cidade de Salvador-BA.

2. GENERALIDADES

O projeto foi concebido atendendo as normas NBR 12179 – Tratamento acústico em recintos fechados, NBR 10151 – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico e o conjunto de normas ISO – *International Organization for Standardization* e ANSI – *American National Standards Institute*, pertinentes ao assunto. Nas especificações das estruturas isolantes acústicas foram adotados os critérios do Índice de Redução Sonora (R) ou valores calculados de Perda de Transmissão Sonora (PT).

Para o cálculo do tempo de reverberação no interior das Salas de Leitura, Salas de Estudo, Sala de Reunião e Salas de Projeção foi utilizado o simulador eletroacústico computadorizado EASE - *Electro-Acoustic Simulator for Engineers*. Os cálculos de redução de níveis de ruído, perda de nível de ruído pela distância e perda de transmissão das estruturas foram obtidos a partir de planilhas desenvolvidas pela própria empresa seguindo os parâmetros normatizados.

O anexo apresenta Tabela de valores recomendados para conforto acústico, Tabela da lei municipal nº 5.354/98 de Salvador, Gráfico de Tempo Ótimo de Reverberação, Perspectivas EASE, Gráfico de condicionamento acústico calculado (RT60) e Quantitativo de materiais.

Todos os materiais pré-fabricados aqui especificados são produzidos dentro de rigorosos padrões de qualidade, com certificações da Divisão de Edificações/agrupamento de Acústica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo ou laboratórios com certificação normatizada.

Para entrega de arquivos editáveis de desenho (em formato DWG ou similar) ou de documentação teórica (em formato DOC, XLS ou similar), o contratante deverá assumir a responsabilidade legal no que se refere à cópia, adaptação, tradução para outro idioma, ou inserção, total ou parcial, desses arquivos em outra documentação que faça parte ou não do projeto em questão, conforme previsto na Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

3.1. Isolamento Acústico

Visando reduzir transmissão de ruído entre as Salas Técnicas, Gerador, Sala de Leitura, Sala de Estudos, Sala de Projeção, Sala de Reunião e os ambientes adjacentes ou o meio externo, foram especificados amortecedores acústicos, atenuadores de ruído, esquadrias, forro e parede isolantes.

3.2. Condicionamento Acústico

Foram especificados elementos sonoabsorventes para as diversas frequências e materiais reflexivos, visando ajustar o tempo de reverberação (RT60), permitir que haja inteligibilidade e proporcionar conforto acústico no interior Sala Leitura, Salas de Estudo, Salas de Projeção e Sala de reunião.

4. NOTAS DE PROJETO

1- CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.

2- AS PAREDES E FORROS ISOLANTES DEVEM SER ESTANQUES. CASO SEJA NECESSÁRIO PERFURAR AS PAREDES EM ALVENARIA, OS FUROS OU FRESTAS DEVEM SER PREENCHIDOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO OU REBOCO. NOS FORROS EM GESSO ACARTONADO AS FURAÇÕES OU FRESTAS INFERIORES A 1,00cm DEVEM SER VEDADAS COM POLIURETANO EXPANDIDO OU MASSA DE GESSO DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÃO E INDICAÇÕES DO FABRICANTE. FECHAR FURAÇÕES OU FRESTAS SUPERIORES A 1,00cm COM MASSA DE GESSO DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÃO E INDICAÇÕES DO FABRICANTE E, CASO NECESSÁRIO, RECOMPOR O CHAPEAMENTO COM A MESMA COMPOSIÇÃO DE CHAPAS DO FORRO NA QUAL LOCALIZA-SE A FURAÇÃO. CONSTRUIR PAREDES ISOLANTES DE LAJE DE PISO A LAJE DE TETO OU FORRO ISOLANTE. ESTAS MEDIDAS VISAM PRESERVAR A EFICÁCIA DO SISTEMA ISOLANTE ACÚSTICO.

3- EM PAREDES DE AMBIENTES ADJACENTES COM NECESSIDADE DE PRIVACIDADE ENTRE AS SALAS, RECOMENDA-SE DISTANCIAR EM PELO MENOS 40,00cm DE EIXO A EIXO AS CAIXAS ELÉTRICAS EMBUTIDAS. RECOMENDA-SE, AINDA, NÃO SOBREPOR CAIXAS ELÉTRICAS LOCALIZADAS EM FACES OPOSTAS DA PAREDE.

4- NESTE PROJETO, A ESPECIFICAÇÃO DE REVESTIMENTO DE PISO ABSORVEDOR DE IMPACTOS SUBSTITUI A NECESSIDADE DE PISO FLUTUANTE. CASO ESTA ESPECIFICAÇÃO NÃO ATENDA AO REQUISITO MÍNIMO DE $\Delta L'_{nT,w}=14\text{dB}$, O PROJETISTA DE ACÚSTICA DEVE SER CONSULTADO E UMA ESPECIFICAÇÃO DE PISO FLUTANTE SE FARÁ NECESSÁRIA.

5- NOS AMBIENTES EM QUE SEJA NECESSÁRIO PRIVACIDADE ENTRE SALAS ADJACENTES, NO CASO DE ESQUADRIAS EM "PELE DE VIDRO", O MONTANTE VERTICAL DA ESQUADRIA DEVE COINCIDIR COM O EIXO DA PAREDE QUE DIVIDE TAIS AMBIENTES (PARA SALAS LOCALIZADAS NO MESMO PAVIMENTO).

6- NOS AMBIENTES EM QUE SEJA NECESSÁRIO PRIVACIDADE ENTRE SALAS ADJACENTES, A PAREDE QUE SEPARA ESTES AMBIENTES DEVE SER EXECUTADA DA LAJE DE PISO À LAJE DE TETO.

7- ARESTAR E NIVELAR VÃOS DE ESQUADRIAS ISOLANTES (JANELAS E PORTAS) ANTES DA INSTALAÇÃO DAS MESMAS, TANTO PARA PAREDES EM ALVENARIA QUANTO PARA DRYWALL, PARA TANTO, CONSULTAR O FORNECEDOR/INSTALADOR DO SISTEMA DE ESQUADRIA PARA MELHOR ADEQUAÇÃO DO VÃO AO SISTEMA DE ESQUADRIA QUE SERÁ INSTALADO. A ESQUADRIA DEVE SER INSTALADA RESPEITANDO AS DEVIDAS FOLGAS MÍNIMAS PARA CADA TIPOLOGIA (EVITAR FOLGAS SUPERIORES A 1cm). APLICAR MASSA PLÁSTICA OU BORRACHA COMPRESSÍVEL OU MATERIAL RECOMENDADO PELO FORNECEDOR/FABRICANTE DO SISTEMA DE ESQUADRIA ENTRE AS ADUELAS OU PERFIS DE PORTAS E JANELAS DE FORMA A VEDAR COMPLETAMENTE TODAS AS FRESTAS. MATERIAIS ELÁSTICOS OU COMPRESSÍVEIS DEVEM SER COMPLETAMENTE COMPRIMIDOS EM TODA EXTENSÃO DO ENCONTRO DA ESQUADRIA COM O VÃO.

8- SEGUIR RIGOROSAMENTE INDICAÇÕES DAS ESPECIFICAÇÕES DE SISTEMAS ISOLANTES DESTE PROJETO. MÁ EXECUÇÃO OU FALTA DE ALGUM COMPONENTE INDICADO NOS DETALHES ESPECÍFICOS DIMINUIRÃO O NÍVEL GLOBAL DE DESEMPENHO DO SISTEMA ISOLANTE ACÚSTICO.

9- RECOMENDA-SE UTILIZAR A ESPECIFICAÇÃO DE FORRO ABSORVENTE "FA.02" PARA OS DEMAIS AMBIENTES DE CONVIVÊNCIA OU AGRUPAMENTO DE PESSOAS, TAIS COMO HALLS, ACERVOS, SALAS COM MAIS DE UM POSTO DE TRABALHO E SALAS ADMINISTRATIVAS.

10- RECOMENDA-SE UTILIZAR A ESPECIFICAÇÃO DE PAREDE ISOLANTE "PI.01" PARA TODOS OS AMBIENTES DO EMPREENDIMENTO, EXCETO ONDE HÁ INDICAÇÃO DAS PAREDES ISOLANTES "PI.02", "PI.03" E "PI.04".

11- ESTIMOU-SE O NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DOS EQUIPAMENTOS DOS AMBIENTES "GERADOR" E "SALAS TÉCNICAS AC". O NPS ENCONTRA-SE INDICADO NAS PLANTAS BAIXA E DE FORRO. CASO O NPS TOTAL DOS EQUIPAMENTOS DA SALA ULTRAPASSE A ESTIMATIVA DESTE PROJETO PARA CADA AMBIENTE, O PROJETISTA DE ACÚSTICA DEVE SER CONSULTADO. NESTA OPORTUNIDADE, SERÁ NECESSÁRIO O FORNECIMENTO DOS DADOS DE RUÍDO (NPS OU NWS EM dB EM BANDA DE OITAVA - POR FREQUENCIA) DAS MÁQUINAS PRESENTES NA SALA.

12- UTILIZAR COMPONENTES LISTADOS NAS ESPECIFICAÇÕES DESTE PROJETO ACÚSTICO OU MATERIAIS DE DESEMPENHO SIMILAR, OU SEJA, MATERIAIS COM PROPRIEDADES TÉCNICAS EQUIVALENTES ÀS CONSTANTES DESTE DOCUMENTO.

13- BASE ARQUITETÔNICA: "PFFCH-BASE EXECUTIVA.dwg"; "FFCH-BASE DE CORTES.dwg"; "FFCH-BASE-AQ.dwg"

14- BASE PROJETO ELÉTRICO: "FFCH-BASE-SE.dwg"

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

AR.01 - ATENUADOR DE RUÍDO - ATENUADOR DE RUÍDO RETANGULAR PARA ADMISSÃO DE AR DA SOMAX AMBIENTAL & ACÚSTICA LTDA, A SER DIMENSIONADO A PARTIR DA

ESPECIFICAÇÃO DO GERADOR. ATENUADOR RETANGULAR DE ADMISSÃO DE AR, COMPOSTO POR CÉLULAS ASSIMÉTRICAS, COM ENTRADA DE AR AERODINÂMICA OTIMIZADA (MENOR PERDA DE CARGA NO ATENUADOR), FABRICAÇÃO STANDARD, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA E ENCHIMENTO ACÚSTICO FONOABSORVENTE (PLACAS DE FIBRA DE VIDRO SEMI-RÍGIDA TRATADA COM RESINA ESPECIAL, COBERTA COM TECIDO DE FIBRA DE VIDRO IMPORTADO, SENDO INERTE, NÃO HIGROSCÓPICO, A PROVA DE ANIMAIS DANINHOS E DE PUTREFAÇÃO, ANTIBACTERIOLÓGICO). NÍVEL SONORO A 1,50m DO ATENUADOR: 57 +-3dBA. OBS.1: O ATENUADOR DEVERÁ SER MONTADO NA PAREDE COMPLETAMENTE DESACOPLADO POR MEIO DE MATERIAL RESILIENTE. OBS.2: INSTALAR ESTE ATENUADOR SOBREPOSTO AO AR.02, MEDIANTE APROVAÇÃO DO FORNECEDOR DOS ATENUADORES DE RUÍDO. **AMBIENTE: GERADOR**

AR.02 - ATENUADOR DE RUÍDO - ATENUADOR DE RUÍDO RETANGULAR PARA EXAUSTÃO DE AR DA SOMAX AMBIENTAL & ACÚSTICA LTDA, A SER DIMENSIONADO A PARTIR DA ESPECIFICAÇÃO DO GERADOR. ATENUADOR RETANGULAR DE ADMISSÃO DE AR, COMPOSTO POR CÉLULAS ASSIMÉTRICAS, COM ENTRADA DE AR AERODINÂMICA OTIMIZADA (MENOR PERDA DE CARGA NO ATENUADOR), FABRICAÇÃO STANDARD, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA E ENCHIMENTO ACÚSTICO FONOABSORVENTE (PLACAS DE FIBRA DE VIDRO SEMI-RÍGIDA TRATADA COM RESINA ESPECIAL, COBERTA COM TECIDO DE FIBRA DE VIDRO IMPORTADO, SENDO INERTE, NÃO HIGROSCÓPICO, A PROVA DE ANIMAIS DANINHOS E DE PUTREFAÇÃO, ANTIBACTERIOLÓGICO). NÍVEL SONORO A 1,50m DO ATENUADOR: 57 +-3dBA. OBS.: O ATENUADOR DEVERÁ SER MONTADO NA PAREDE COMPLETAMENTE DESACOPLADO POR MEIO DE MATERIAL RESILIENTE. **AMBIENTE: GERADOR**

AR.03 - ATENUADOR DE RUÍDO - SILENCIADOR TIPO MUFFLER DA SOMAX. MODELO DEFINIDO A PARTIR DA ESPECIFICAÇÃO DO GERADOR. NÍVEL DE RUÍDO MÁXIMO DE 57 +-3dBA A 1,50m DO ATENUADOR. OBS.: OS DUTOS QUE ATRAVESSEM PAREDES DEVEM SER DESACOPLADOS RIGIDAMENTE DAS ALVENARIAS ATRAVÉS DE BORRACHA COMPRESSIONÁVEL 50%. **AMBIENTE: GERADOR**

AA.01 - AMORTECEDOR ACÚSTICO - AMORTECEDORES ACÚSTICOS INSTALADOS SOB CHASSI DO GERADOR (08 PONTOS DE APOIO). MODELO DO AMORTECEDOR VAC109Y3, DA VIBTECH OU SIMILAR, FREQUÊNCIA NATURAL 3,00 A 4,00Hz, PESO ESTIMADO POR APOIO 473,6Kg (GMG 313KVA), FAIXA DE CARGA 390 A 590Kg. OBS.: CONFIRMAR QUANTIDADE E ESPECIFICAÇÃO DOS AMORTECEDORES COM O FABRICANTE/FORNECEDOR. **AMBIENTE: GERADOR**

AA.02 - AMORTECEDOR ACÚSTICO - AMORTECEDORES ACÚSTICOS PARA SUPORTE DO SILENCIADOR (AR.03). MODELO VAC 03Y3T, DA VIBTECH OU SIMILAR, (02 PONTOS DE APOIO POR SILENCIOSO), FREQUÊNCIA NATURAL 3,00 A 4,00Hz, FAIXA DE CARGA 72 A 115Kg. OBS.: CONFIRMAR QUANTIDADE E ESPECIFICAÇÃO DOS AMORTECEDORES COM O FABRICANTE/FORNECEDOR. **AMBIENTE: GERADOR**

EI.01 - ESQUADRIA ISOLANTE - PORTA ACÚSTICA EM MADEIRA, DA ATENUA SOM, UMA FOLHA, DIMENSÕES DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. FOLHA DA PORTA COM DUAS CHAPAS MACIÇAS DE MADEIRA FORMANDO CÂMARA DE AR PREENCHIDA POR LÃ DE ROCHA E MANTA DE ACORDO COM O FABRICANTE. DUPLA VEDAÇÃO DE BORRACHA NOS BATENTES E TRAVA RETRÁTIL INFERIOR PARA VEDAÇÃO DO PISO. ACOMPANHA A PORTA: BATENTE E CONTRA BATENTES. MODELO DE ABRIR COM UMA

FOLHA DE GIRO. LINHA MADEIRA, ESPESSURA 50,00mm. ACABAMENTO COM FUNDO PREPARADOR PARA PINTURA OU ACABAMENTO FINAL DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. $R_w=27\text{dB}$. **AMBIENTES: SALAS DE ESTUDO, SALAS DE PROJEÇÃO E SALA DE REUNIÃO;**

EI.02 - ESQUADRIA ISOLANTE - ESQUADRIA COM TIPOLOGIA DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. DO TIPO DE ABRIR, MAXIM-AR OU PAINEL FIXO. ESPESSURA MÍNIMA DO VIDRO DE 6,00mm, DO TIPO TEMPERADO OU COMUM. PREENCHIMENTO DOS PERFIS METÁLICOS DAS ESQUADRIAS COM MATERIAL DA LINHA CAÇA RUÍDOS TIPO SAIS BLOCK (MATERIAL ELABORADO EM MICROFIBRAS DE ELASTÔMEROS RECICLADOS DE BORRACHA DE PNEU, COM DENSIDADE SUPERIOR A $600,00\text{Kg/m}^3$) OU MATERIAL DE DESEMPENHO EQUIVALENTE. R_w (MÍNIMO) = 28dB . **AMBIENTES: SALAS DE ESTUDO, SALA DE LEITURA, SALAS DE PROJEÇÃO, SALA DE REUNIÃO, SALA TÉCNICA AC 1 E SALA TÉCNICA AC 3;**

EI.03 - ESQUADRIA ISOLANTE - PORTA METÁLICA UMA OU DUAS FOLHAS, DE ABRIR, DIMENSÕES DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO, ESPESSURA 50,00mm, SEM BATENTE, COM ATENUADOR DE RUÍDOS, SOLEIRA EM CHAPA LISA, MODELO 46dB, DA SOMAX. A PORTA É CONSTITUÍDA DE CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, COM ENCHIMENTO FONOABSORVENTE. DEVERÁ SER FORNECIDA COMPLETA, COM BORRACHAS PARA VEDAÇÃO EM TODAS AS FRESTAS, DOBRADIÇAS COMPATÍVEIS AO PESO, MAÇANETA E FECHADURAS. PINTURA DE ACORDO COM O CLIENTE. OBS.: AS MEDIDAS DO VÃO ACABADO DEVEM CORRESPONDER ÀS MEDIDAS ENVIADAS AO FORNECEDOR DO MATERIAL, PORTANTO, RECOMENDA-SE CONFERIR TAIS MEDIDAS ANTES DE FECHAR O PEDIDO PARA CONFEÇÃO DO PRODUTO. A PORTA NÃO PODE SER AJUSTADA AO VÃO NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO. $R_{125\text{Hz}}=24\text{dB}$; $R_{500\text{Hz}}=37\text{dB}$; $R_{2000\text{Hz}}=40\text{dB}$. **AMBIENTES: GERADOR E SALAS TÉCNICAS;**

FA.01 - FORRO ABSORVENTE - FORRO EM PLACA DE FIBRA MINERAL, DA OWA BRASIL, TIPO SINFONIA. LINHA PREMIUM, BIO-SOLÚVEL, COM COMPOSTOS NATURAIS, LIVRE DE FORMALDEÍDO, 100% RECICLÁVEL, RESISTENTE AO FOGO (CLASSE A - NBR 9442/86; A2-s1,d0 - EN13501-1; CLASSE 1 - ASTM E-84-97a), PROTEÇÃO AO FOGO EM MINUTOS (ATÉ REI 120 - EN 13501-2), COEFICIENTE TÉRMICO $0,057\text{W/m}^2\text{C}$, RESISTÊNCIA À UMIDADE ATÉ 95%, BACTÉRIAS E FUNGOS (DIN 53739), REFLEXÃO À LUZ 87% (ISO 7724-2 E ISO 7724-3). COR BRANCA, COM PINTURA ACRÍLICA DE AÇÃO BACTERIOSTÁTICA E ACABAMENTO SUPERFICIAL COM PINTURA TEXTURIZADA LISA. TIPO DE BORDA S3 E PERFIL LAY-IN. DIMENSÕES 625,00X625,00mm, ESPESSURA 15,00mm E DENSIDADE 300Kg/m^3 . PESO $4,50\text{Kg/m}^2$. FIXADO À LAJE POR MEIO DE PERFIS "T" INVERTIDOS COM SISTEMA DE ENCAIXE CLICADO A SEREM ESPECIFICADOS PELO FABRICANTE. ATENUAÇÃO SONORA: DE 33 A 49dB . COEFICIENTE DE ABSORÇÃO SONORA: $\alpha_{125\text{Hz}}=0,53$; $\alpha_{500\text{Hz}}=0,82$; $\alpha_{2000\text{Hz}}=0,92$; $\text{NRC}=0,90$ (ASTM C 423-99A); $\alpha_w=0,85$ (DIN EN ISO 11654:1998). **AMBIENTES: SALAS DE ESTUDO, SALAS DE PROJEÇÃO E SALA DE REUNIÃO;**

FA.02 - FORRO ABSORVENTE - FORRO EM PLACA DE FIBRA MINERAL, DA OWA BRASIL, TIPO BRILLIANTO. LINHA PREMIUM, BIO-SOLÚVEL, COM COMPOSTOS NATURAIS, LIVRE DE FORMALDEÍDO, 100% RECICLÁVEL, RESISTENTE AO FOGO (CLASSE A - NBR 9442/86; A2-s1,d0 - EN13501-1; CLASSE 1 - ASTM E-84-97a), PROTEÇÃO AO FOGO EM MINUTOS (ATÉ REI 120 - EN 13501-2), COEFICIENTE TÉRMICO $0,057\text{W/m}^2\text{C}$, RESISTÊNCIA À UMIDADE ATÉ 90%, BACTÉRIAS E FUNGOS (DIN 53739). COR BRANCA, COM PINTURA ACRÍLICA DE AÇÃO

BACTERIOSTÁTICA E ACABAMENTO SUPERFICIAL COM PINTURA TEXTURIZADA LISA. TIPO DE BORDA S3 E PERFIL LAY-IN. DIMENSÕES 625,00X625,00mm, ESPESSURA 12,00mm E DENSIDADE 300Kg/m³. PESO 3,60Kg/m². FIXADO À LAJE POR MEIO DE PERFIS "T" INVERTIDOS COM SISTEMA DE ENCAIXE CLICADO A SEREM ESPECIFICADOS PELO FABRICANTE. ATENUAÇÃO SONORA: DE 28 A 33dB. COEFICIENTE DE ABSORÇÃO SONORA: $\alpha_{125\text{Hz}}=0,45$; $\alpha_{500\text{Hz}}=0,65$; $\alpha_{2000\text{Hz}}=0,90$; NRC=0,70 (ASTM C 423-99A); $\alpha_w=0,70$ (DIN EN ISO 11654:1998). AMBIENTE: SALA DE LEITURA:

FI.01 - FORRO ISOLANTE - GESSO ACARTONADO COM CHAPA DUPLA, ESPESSURA 25,00mm (2x12,50=25,00mm), FIXADO À ESTRUTURA DA COBERTURA POR MEIO DE MONTANTES FORNECIDOS PELO FABRICANTE. O FORRO DEVERÁ SER ESTANQUE SEM PERFURAÇÕES. SOBRE O PAINEL DE GESSO ACARTONADO DEVERÁ SER INSTALADA MANTA DE LÃ DE ROCHA OU DE VIDRO, DENSIDADE MÍNIMA 25,00Kg/m³, ESPESSURA 50,00mm. ACABAMENTO FINAL DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. PT=33dB. CARGA DO APROXIMADA DO SISTEMA: 35,00Kg/m². OBS.: TODO O FORRO DEVE SER CONSTRUÍDO DESCONECTADO RIGIDAMENTE DA EDIFICAÇÃO, NAS CONEXÕES DEVEM SER INSTALADAS FITA ISOLANTE ACÚSTICA DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÃO DO FABRICANTE. VIDE DETALHE ESPECÍFICO CASO SEJA NECESSÁRIO PERFURAR O FORRO. AMBIENTE: GERADOR:

FR.01 - FORRO REFLEXIVO - FORRO DE GESSO ACARTONADO, ESPESSURA 12,50mm, FIXADO À LAJE POR MEIO DE PERFIS E TIRANTES METÁLICOS A SEREM ESPECIFICADOS PELO FABRICANTE. PINTURA DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. AMBIENTE: SALAS DE PROJEÇÃO:

PI.01 - PAREDE DE ALVENARIA COMUM DE BLOCO CERÂMICO (DENSIDADE MÍNIMA 950,00kg/m³) OU DE ARGAMASSA DE CIMENTO (DENSIDADE MÍNIMA 1.200,00kg/m³). BLOCO COM ESPESSURA MÍNIMA 90,00mm E REBOCO EM AMBOS OS LADOS DA PAREDE COM ESPESSURA MÍNIMA 15,00mm PARA CADA LADO. ESPESSURA FINAL MÍNIMA=120,00mm. PT (BLOCO CERÂMICO)=39dB. PT (BLOCO ARGAMASSA CIMENTO)=45dB. OU PAREDE ISOLANTE EM CHAPAS DUPLAS DE GESSO ACARTONADO, 25,00mm (2x12,50mm) CADA, PARA CADA LADO DA PAREDE. CÂMARA DE AR DE 48,00mm PREENCHIDA POR PAINEL DE LÃ DE PET, DA TRISOFT, DENSIDADE MÍNIMA 20,00kg/m³ OU MANTA LÃ DE ROCHA OU DE VIDRO, DENSIDADE MÍNIMA 30,00kg/m³, ESPESSURA 50,00mm. ESPESSURA TOTAL 98,00mm. OBS.: INSTALAR FITA ISOLANTE ACÚSTICA NO PERÍMETRO DA PAREDE, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÃO E INDICAÇÕES DO FABRICANTE. $R_w=47\text{dB}$. AMBIENTE: TODOS OS AMBIENTES EXCETO ONDE INDICADO AS ESPECIFICAÇÕES "PI.02", "PI.03" E "PI.04".

PI.02 – PAREDE ISOLANTE -PAREDE SIMPLES DE ALVENARIA COMPOSTA POR BLOCO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, ESPESSURA DO BLOCO 140,00mm (DENSIDADE MÍNIMA 1.200,00kg/m³), REBOCADO EM AMBOS OS LADOS, COM REBOCO DE ESPESSURA MÍNIMA 15,00mm PARA CADA LADO DA PAREDE. ESPESSURA FINAL DA PAREDE DE 170,00mm. PT=48dB. OU PAREDE ISOLANTE EM CHAPAS DUPLAS DE GESSO ACARTONADO, 25,00mm (2x12,50mm) CADA, PARA CADA LADO DA PAREDE. CÂMARA DE AR DE 70,00mm PREENCHIDA POR PAINEL DE LÃ DE PET, DA TRISOFT, DENSIDADE MÍNIMA 20,00kg/m³ OU MANTA LÃ DE ROCHA OU DE VIDRO, DENSIDADE MÍNIMA 25,00kg/m³, ESPESSURA 50,00mm. ESPESSURA TOTAL 120,00mm. OBS.: INSTALAR FITA ISOLANTE ACÚSTICA NO PERÍMETRO DA PAREDE, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÃO E INDICAÇÕES DO

FABRICANTE. $R_w=49\text{dB}$. AMBIENTES: SALA DE LEITURA, SALAS DE ESTUDO E SALAS DE PROJEÇÃO:

PI.03 - PAREDE ISOLANTE - PAREDE SIMPLES DE ALVENARIA COMPOSTA POR BLOCO DE ARGAMASSA DE CIMENTO ESPESSURA 140,00mm (DENSIDADE MÍNIMA 1.200,00kg/m³) PREENCHIDO COM CONCRETO REBOCADO EM AMBOS OS LADOS (REBOCO MÍNIMO 15,00mm PARA CADA LADO DA PAREDE). ESPESSURA MÍNIMA TOTAL 170,00mm. $PT=52\text{dB}$. OU PAREDE ISOLANTE EM CHAPAS DUPLAS DE GESSO ACARTONADO, 25,00mm (2x12,50mm) CADA, PARA CADA LADO DA PAREDE. CÂMARA DE AR DE 90,00mm, SEMI-PREENCHIDA POR PAINEL DE LÃ DE PET, DA TRISOFT, DENSIDADE MÍNIMA 20,00kg/m³ OU MANTA LÃ DE ROCHA OU DE VIDRO, DENSIDADE MÍNIMA 25,00kg/m³, ESPESSURA 50,00mm. ESPESSURA TOTAL 140,00mm. OBS.: INSTALAR FITA ISOLANTE ACÚSTICA NO PERÍMETRO DA PAREDE, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÃO E INDICAÇÕES DO FABRICANTE. $R_w=50\text{dB}$. AMBIENTES: SALAS TÉCNICAS E GERADOR:

PI.04 - PAREDE, COMPOSTA DE UMA CHAPA DUPLA DE GESSO ACARTONADO, ESPESSURA 2x12,50=25,00mm, E PAREDE EM ALVENARIA COM BLOCO DE ARGAMASSA DE CIMENTO (DENSIDADE MÍNIMA 1.200,00kg/m³), ESPESSURA 90,00mm, REBOCADO EM AMBOS OS LADOS, COM REBOCO DE ESPESSURA MÍNIMA 25,00mm PARA CADA LADO DA PAREDE, FORMANDO CÂMARA DE AR DE MÍNIMA 48,00mm, PREENCHIDA COM PAINEL DE LÃ DE PET, DA TRISOFT, DENSIDADE MÍNIMA 20,00kg/m³ OU MANTA LÃ DE ROCHA OU DE VIDRO, DENSIDADE MÍNIMA 25,00kg/m³, ESPESSURA 50,00mm. ACABAMENTO FINAL DE ACORDO COM PROJETO ARQUITETÔNICO. ESPESSURA FINAL DA PAREDE=213,00mm. OBS.: INSTALAR FITA ISOLANTE ACÚSTICA NO PERÍMETRO DA PAREDE, DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÃO E INDICAÇÕES DO FABRICANTE. $PT=60\text{dB}$. AMBIENTE: GERADOR:

RA.01 - REVESTIMENTO ABSORVENTE - PAINEL ACÚSTICO, TIPO HERADESIGN SUPERFINE, DA AMF KNAUF, COMPOSTO POR CAMADA DE MAGNESITA E FIBRAS DE MADEIRA DE 1,00mm DE ESPESSURA. DIMENSÕES PADRÃO DA PLACA 600,00x1200,00mm, ESPESSURA 15,00mm, PESO 7,80Kg/m², BORDA AK01, FIXADO À PAREDE POR MEIO DE PERFIS E TIRANTES INDICADOS PELO FABRICANTE, FORMANDO CÂMARA DE AR, ESPESSURA 48,00mm, PREENCHIDA COM PAINEL DE LÃ DE PET, DA TRISOFT, DENSIDADE MÍNIMA 10,00Kg/m³ OU MANTA LÃ DE ROCHA OU DE VIDRO, DENSIDADE MÍNIMA 25,00Kg/m³, ESPESSURA 50,00mm. RESISTÊNCIA AO FOGO DE ACORDO COM EN-13501-1: B-s1, d0. ACABAMENTO EM PINTURA DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. $\alpha_{125\text{Hz}}=0,10$; $\alpha_{500\text{Hz}}=0,90$; $\alpha_{2000\text{Hz}}=0,80$. AMBIENTE: SALAS DE PROJEÇÃO.

RA.02 - REVESTIMENTO ABSORVENTE - (DE IMPACTO) - PISO ABSORVEDOR DE IMPACTOS DA GERFLOR, LINHA TARALAY IMPRESSION COMPACT E TIPO A DEFINIR PELO PROJETO ARQUITETÔNICO. REVESTIMENTO VINÍLICO COMPACTO MULTICAMADA PARA PISO, DISPONÍVEL EM ROLO DE 3,20mm DE ESPESSURA, DIMENSÕES 25,00X2,00m. É CONSTITUÍDO POR UMA CAMADA DE DESGASTE TRANSPARENTE GRANULADA, COM DECORAÇÃO IMPRESSA E POR UMA CAMADA INFERIOR COMPACTA REFORÇADA POR UMA REDE DE FIBRA DE VIDRO. DISPÕE DE TRATAMENTO FOTORETICULADO PARA AUMENTAR A RESISTÊNCIA (PROTECSOL), DE TRATAMENTO FUNGICIDA E BACTERICIDA (SANOSOL). RESISTÊNCIA AO FOGO (EN 13 501-1), À ABRASÃO (EN 651) E ANTI-ESTÁTICO (CLASSE 1). REDUÇÃO DE 18dB L'nT,w. AMBIENTES: SALAS DE ESTUDO, SALA DE

LEITURA, PROCESSAMENTO TÉCNICO, ACERVOS, SECRETARIA, DIRETOR, SALA DE REUNIÃO E SALAS DE PROJEÇÃO:

RA.03 - REVESTIMENTO ABSORVENTE - MATERIAL SONOABSORVENTE EM PLACA DE LÃ DE PET DA TRISOFT, CÓDIGO IR50 COM FELT, LINHA ISOSOFTWALL, ESPESSURA 50,00mm, DIMENSÕES 0,60x1,20m, DENSIDADE SUPERFICIAL APROXIMADA 1,30Kg/m², COBERTO COM FELTRO MESCLA NO LADO DO MATERIAL VOLTADO PARA O AMBIENTE TRATADO ACUSTICAMENTE. MATERIAL FABRICADO SEM ADIÇÃO DE RESINAS, RESILIENTE, ANTIALÉRGICO, ANTIMOFO, 100% RECICLÁVEL, ECOSUSTENTÁVEL E AUTO-EXTINGUÍVEL. A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER POR MEIO DE PERFIS METÁLICOS. OBS.1: INSTALAR MATERIAL NA PAREDE COM ALTURA DE 2,40m, AFASTADO DO PISO EM 0,60m. OBS.2: INSTALAR MATERIAL NO TETO DIAGRAMADO CONFORME PLANTA DE FORRO. $\alpha_{125\text{Hz}}=0.21$, $\alpha_{500\text{Hz}}=0.83$, $\alpha_{2000\text{Hz}}=0.91$, $\alpha_w=0.80$. **AMBIENTES: SALAS TÉCNICAS.**

RA.04 REVESTIMENTO ABSORVENTE - MATERIAL SONOABSORVENTE EM PLACA DE LÃ DE VIDRO SEMI-RÍGIDA TRATADA COM RESINA ESPECIAL, WL* 32-50, DENSIDADE 32,00Kg/m³, ESPESSURA 50,00mm, DIMENSÕES 0,60X1,20m, COBERTA COM TECIDO DE FIBRA DE VIDRO, TIPO EUROLON, DA SOMAX, OU SIMILAR. MATERIAL INERTE, NÃO PROPAGADOR DE CHAMAS, NÃO HIGROSCÓPICO, A PROVA DE ANIMAIS DANINHOS, DE PUTREFAÇÃO, ANTEBACTERIOLÓGICO. O MATERIAL DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE NA PAREDE REBOCADA E TETO, POR MEIO DE PERFIS METÁLICOS FORNECIDOS PELO FABRICANTE. OBS.1: INSTALAR MATERIAL NA PAREDE COM ALTURA DE 2,40m, AFASTADO DO PISO EM 0,60m. OBS.2: INSTALAR MATERIAL NO TETO DIAGRAMADO CONFORME PLANTA DE FORRO. $\alpha_{125\text{Hz}}=0,20$; $\alpha_{500\text{Hz}}=0,65$; $\alpha_{2000\text{Hz}}=0,99$. **AMBIENTE: GERADOR.**

6. REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR nº10151 Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, 2000;
_____. NBR nº10152 Níveis de ruído para conforto acústico, 1987;
_____. NBR nº12179 Tratamento de recintos fechados, 1988;
_____. NBR nº16313 Acústica-Terminologia. Rio de Janeiro, 2014;
ANSI – AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. ANSI S12.2 Criteria for Evaluating Room Noise. New York, 1995;
BALLOU, Glenn M. Handbook for Sound Engineers. USA, 1991;
BERANEK, Leo L. Acoustics. Cambridge, 1993;
BISTAFA, Sylvio R. Acústica Aplicada ao Controle do Ruído. São Paulo, 2006;
BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 001, de 08 de março de 1990. Estabelece padrões para emissão de ruídos no território nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1990;
_____. Resolução nº 002, de 08 de março de 1990. Institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - Silêncio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1990;
CARNEIRO, Waldir de Arruda Miranda. Perturbações Sonoras nas edificações urbanas. São Paulo, 2004;
COSTA, Ennio Cruz da. Acústica Técnica. São Paulo, 2003;
D'ALENÇON, Renato. Acondicionamientos: Arquitectura y Técnica. Santiago de Chile, 2008;
EVEREST, F. Alton. The Master Handbook of Acoustics. USA, 1994;
GERGES, Samir N. Y. Ruído: Fundamentos e Controle, 1992;
ISBERT, Antoni. Diseño acústico de espacios arquitectónicos. España, 1998;
Lei municipal nº5.354 Dispõe sobre sons urbanos, fixa níveis e horários em que será permitida sua emissão, cria a licença para utilização sonora e dá outras providências. Salvador, 1998;
Lei municipal nº5.909 Modifica dispositivo da Lei nº 5.354/98. Salvador, 2001;
LORD, Peter; TEMPLETON, Duncan. Detailing for Acoustics. London, 1996;
MOMMERTZ, Eckard. Acoustics and Sound Insulation. Munich, 2009;
PATRICIO, Jorge. Acústica nos Edifícios. Lisboa, 2010;
PORTO, Marco. O processo de projeto e a sua Sustentabilidade na produção da Arquitetura. São Paulo, 2009;
SILVA, Pérides. Acústica Arquitetônica & Condicionamento de Ar. Belo Horizonte, 2002.

Anexo 01

VALORES RECOMENDADOS PARA CONFORTO ACÚSTICO

LOCAIS		dB(A)	NC
Hospitais	Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros Cirúrgicos	35-45	30-40
	Laboratórios, Áreas para uso público	40-50	35-45
	Serviços	45-55	40-50
Escolas	Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35-45	30-40
	Salas de aula, Laboratórios	40-50	35-45
	Circulação	45-55	40-50
Hotéis	Apartamentos	35-45	30-40
	Restaurantes, Salas de Estar.	40-50	35-45
	Portaria, Recepção, Circulação.	45-55	40-50
Residências	Dormitórios	35-45	30-40
	Salas de estar	40-50	35-45
Auditórios	Salas de concerto, Teatros.	30-40	25-30
	Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo.	35-45	30-35
Restaurantes		40-50	35-45
Escritórios	Salas de reunião	30-40	25-35
	Salas de gerência, Salas de projetos e da administração.	35-45	30-40
	Salas de computadores	45-65	40-60
	Salas de mecanografia	50-60	45-55
Templos		40-50	35-45
Locais para esporte	Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45-60	40-55

Notas:

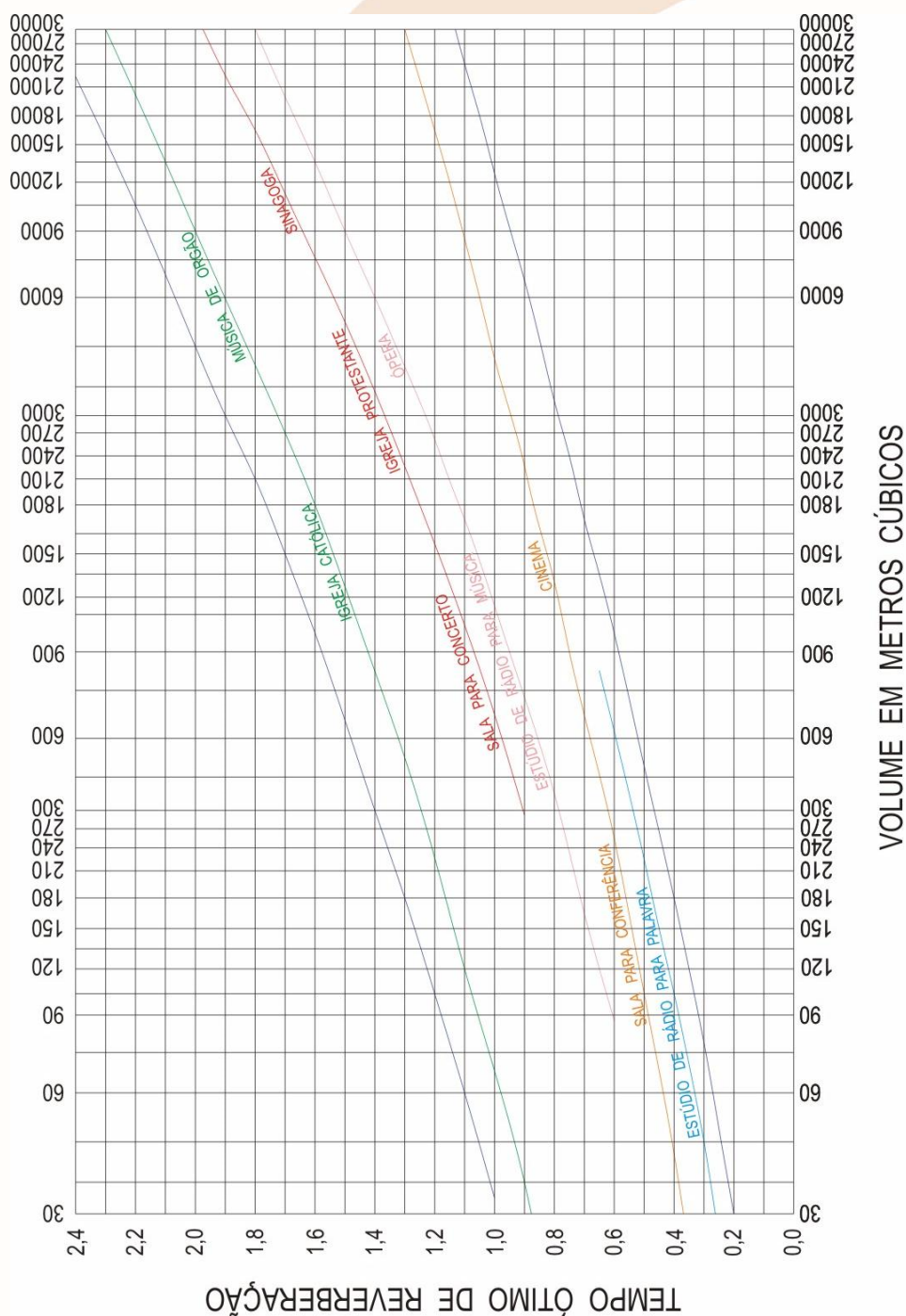
a) O valor inferior da faixa representa o nível sonoro para conforto, enquanto que o valor superior significa o nível sonoro aceitável para a finalidade.

b) Níveis superiores aos estabelecidos nesta tabela são considerados de desconforto, sem necessariamente implicar risco de dano à saúde.

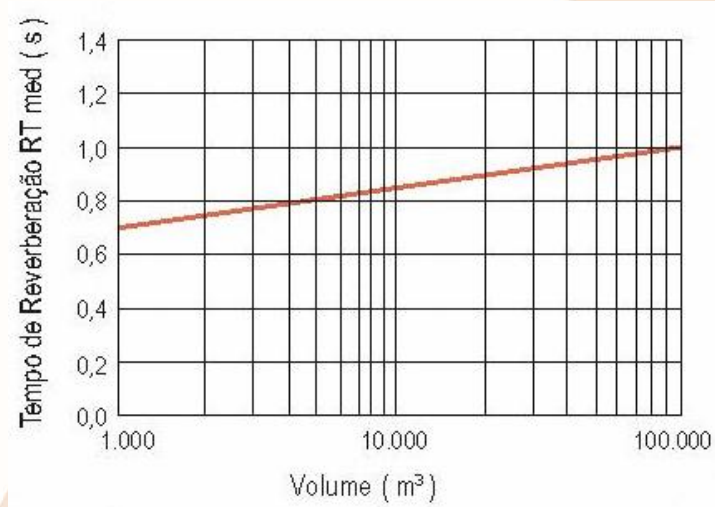
(NBR 10.152)

Anexo 02

GRÁFICO DE TEMPO ÓTIMO DE REVERBERAÇÃO



FONTE: BOLT, BERANEK AND NEWMAN
Atual NBR-12179



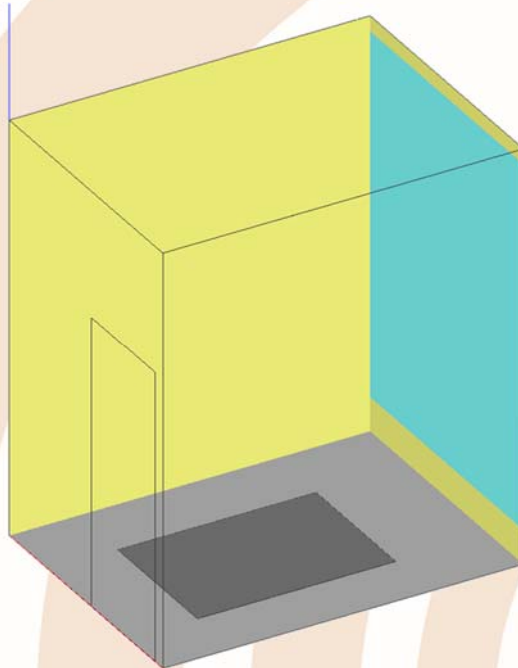
Margem de valores recomendados de RT med em função do volume da sala (sala de aulas / conferência)

Fonte: CARRIÓN, 1998

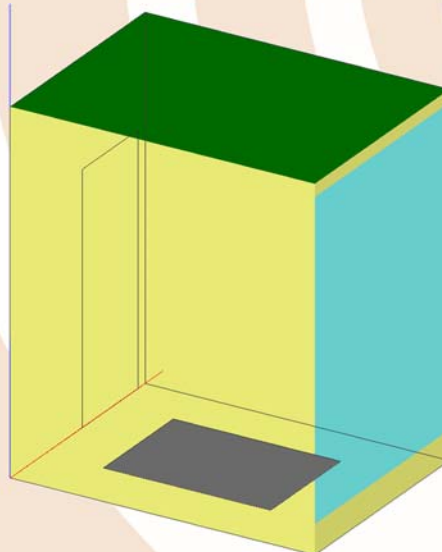
Anexo 03

PERSPECTIVAS EASE

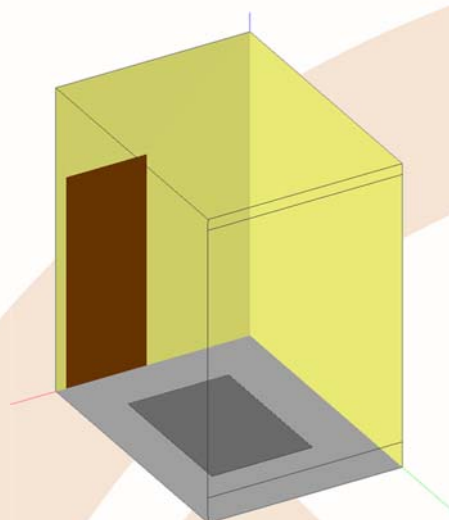
SALA DE ESTUDOS 1:



PERSPECTIVA 01 – VISTA SUPERIOR








PERSPECTIVA 02 - VISTA DO FORRO

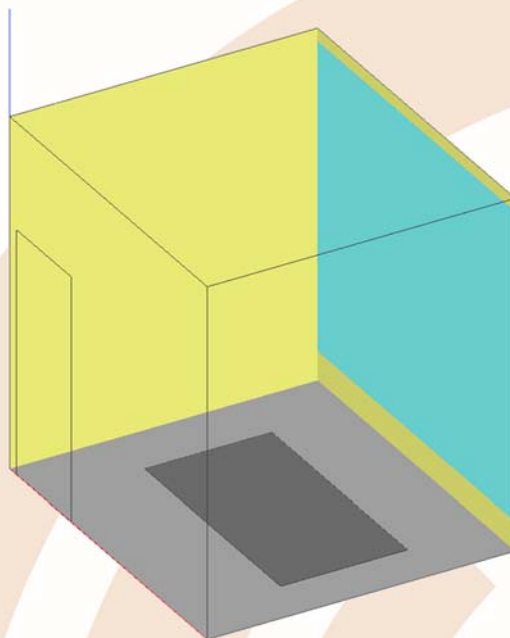


PERSPECTIVA 03 – VISTA SUPERIOR

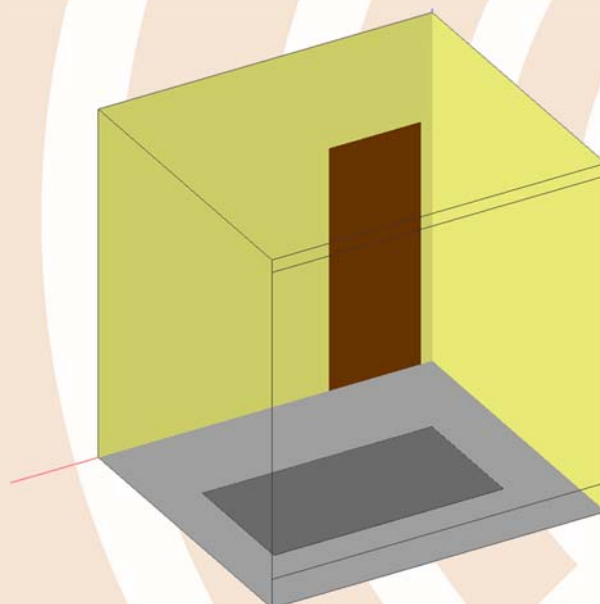
LEGENDA – ESPECIFICAÇÕES E MATERIAIS UTILIZADOS

	PORTA DE MADEIRA
	VIDRO
	PÚBLICO
	PISO REFLEXIVO EXISTENTE
	FORRO ABSORVENTE – PLACA DE FIBRA MINERAL OWA, TIPO SINFONIA
	REVESTIMENTO REFLEXIVO - REBOCO LISO, TEXTURA OU MADEIRA

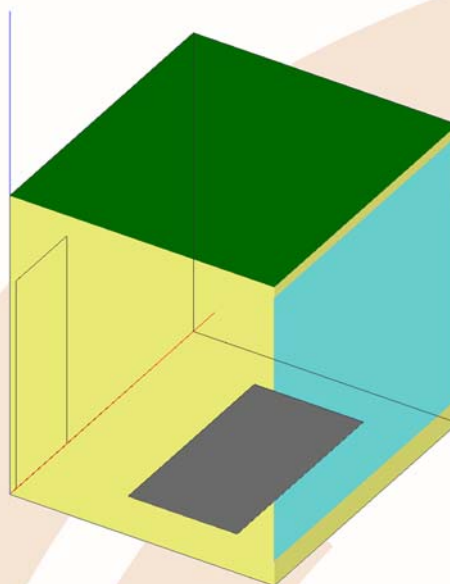
SALA DE ESTUDOS 4:



PERSPECTIVA 04 – VISTA SUPERIOR







PERSPECTIVA 05 - VISTA SUPERIOR

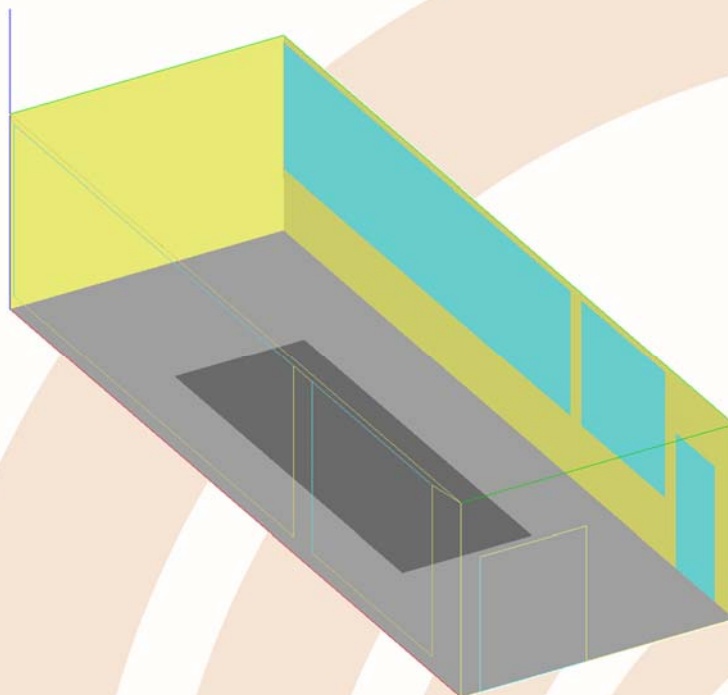


PERSPECTIVA 06 – VISTA SUPERIOR

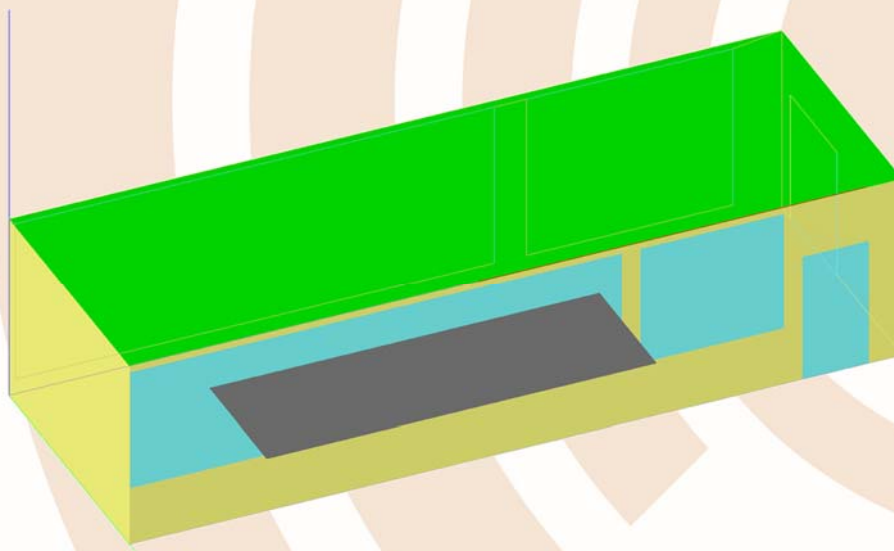
LEGENDA – ESPECIFICAÇÕES E MATERIAIS UTILIZADOS

	PORTA DE MADEIRA
	VIDRO
	PÚBLICO
	PISO REFLEXIVO EXISTENTE
	FORRO ABSORVENTE – PLACA DE FIBRA MINERAL OWA, TIPO SINFONIA
	REVESTIMENTO REFLEXIVO - REBOCO LISO, TEXTURA OU MADEIRA

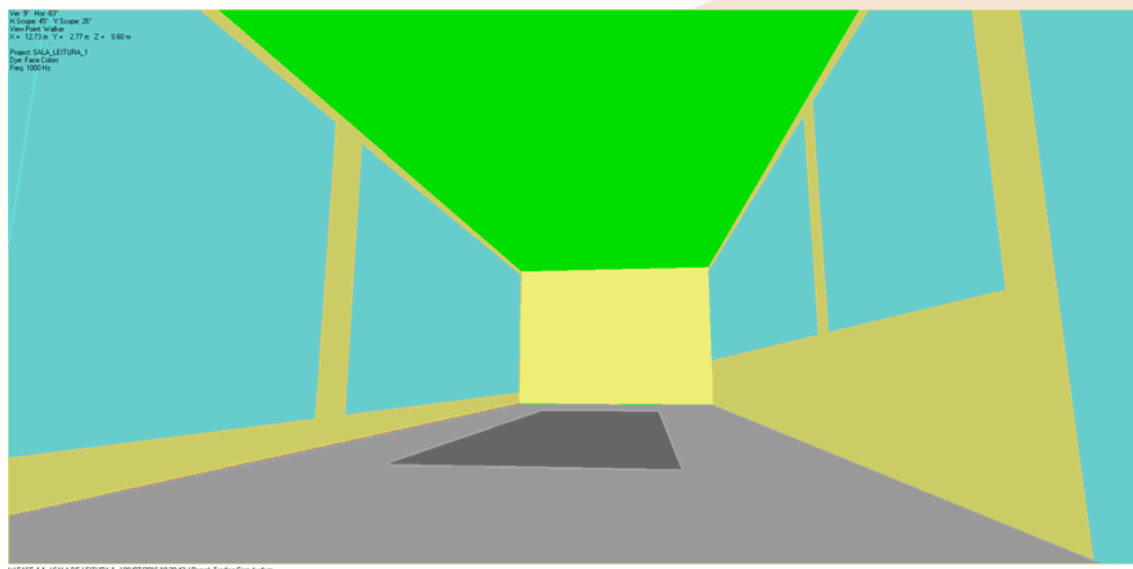
SALA DE LEITURA:



PERSPECTIVA 07 – VISTA SUPERIOR









PERSPECTIVA 08 - VISTA DO FORRO

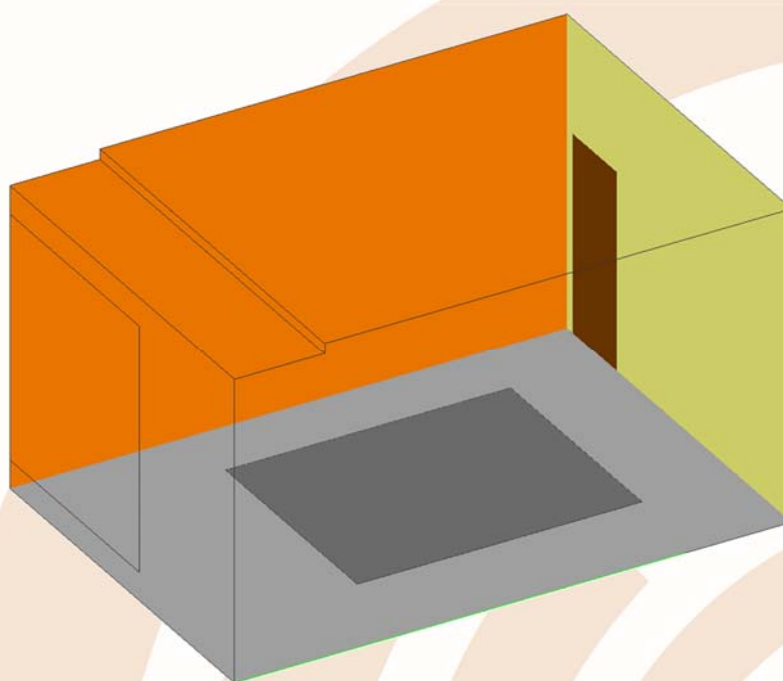


PERSPECTIVA 09 – VISTA INTERNA

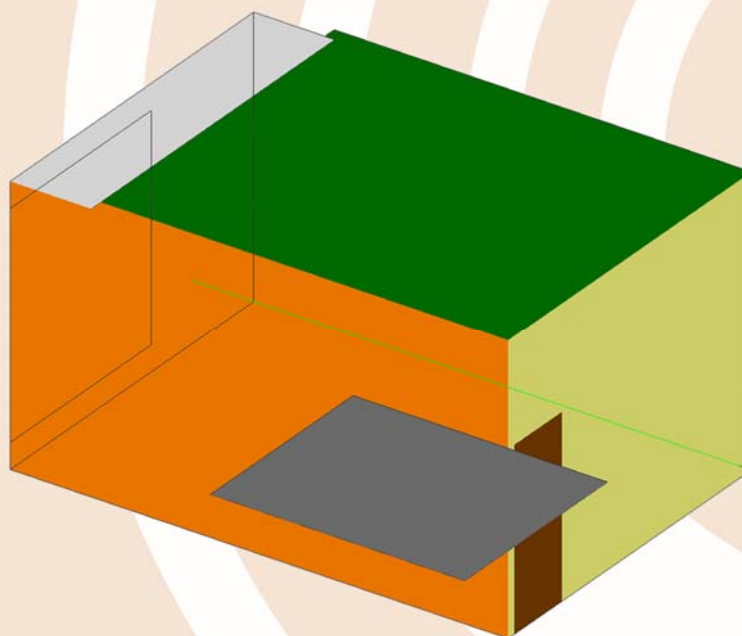
LEGENDA – ESPECIFICAÇÕES E MATERIAIS UTILIZADOS

	PORTA DE MADEIRA
	VIDRO
	PÚBLICO
	PISO REFLEXIVO EXISTENTE
	FORRO ABSORVENTE – PLACA DE FIBRA MINERAL OWA, TIPO BRILLIANTO
	REVESTIMENTO REFLEXIVO - REBOCO LISO, TEXTURA OU MADEIRA

SALA DE PROJEÇÃO:



PERSPECTIVA 10 – VISTA SUPERIOR











PERSPECTIVA 11 - VISTA DO FORRO

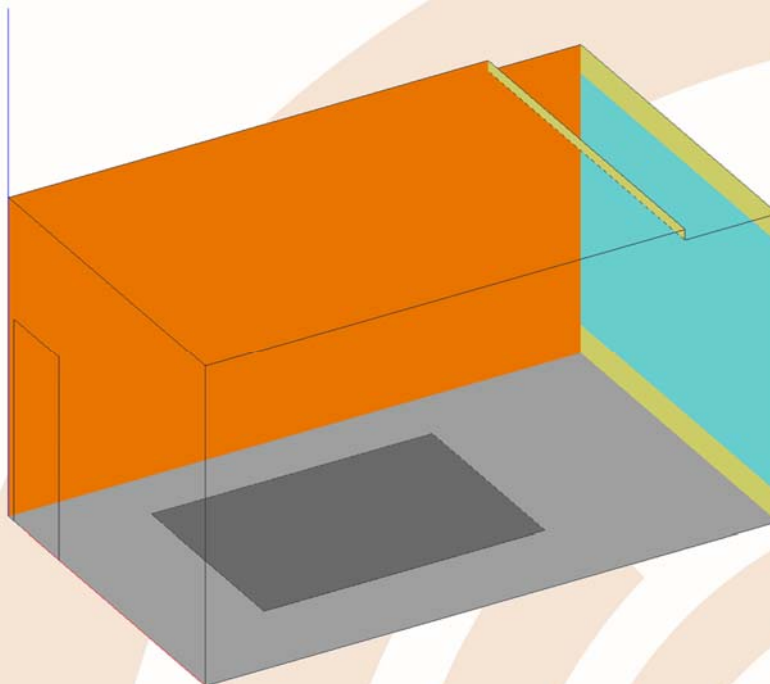


PERSPECTIVA 12 – VISTA INTERNA

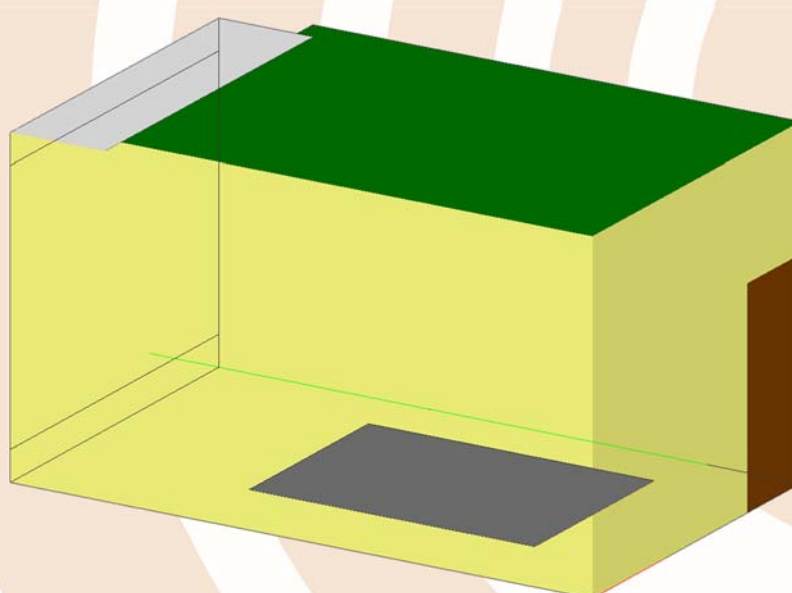
LEGENDA – ESPECIFICAÇÕES E MATERIAIS UTILIZADOS

	PORTA DE MADEIRA
	VIDRO
	PÚBLICO
	PISO REFLEXIVO EXISTENTE
	FORRO REFLEXIVO - GESSO ACARTONADO
	FORRO ABSORVENTE – PLACA DE FIBRA MINERAL OWA, TIPO SINFONIA
	REVESTIMENTO REFLEXIVO - REBOCO LISO, TEXTURA OU MADEIRA
	REVESTIMENTO ABSORVENTE – PAINEL ACÚSTICO, TIPO HERADESING

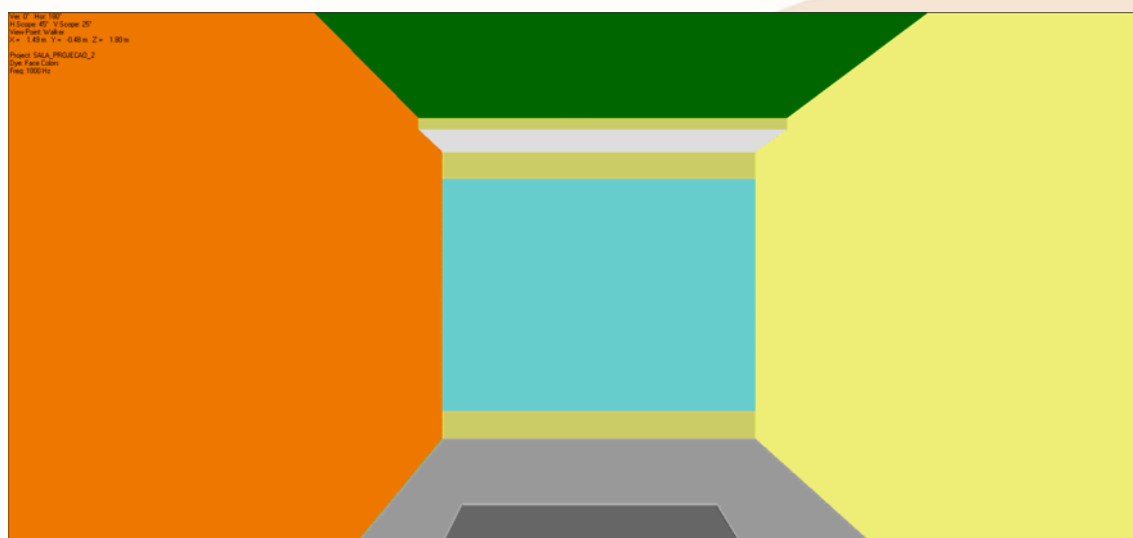
SALA DE PROJEÇÃO 2:



PERSPECTIVA 13 – VISTA SUPERIOR











PERSPECTIVA 14 - VISTA DO FORRO

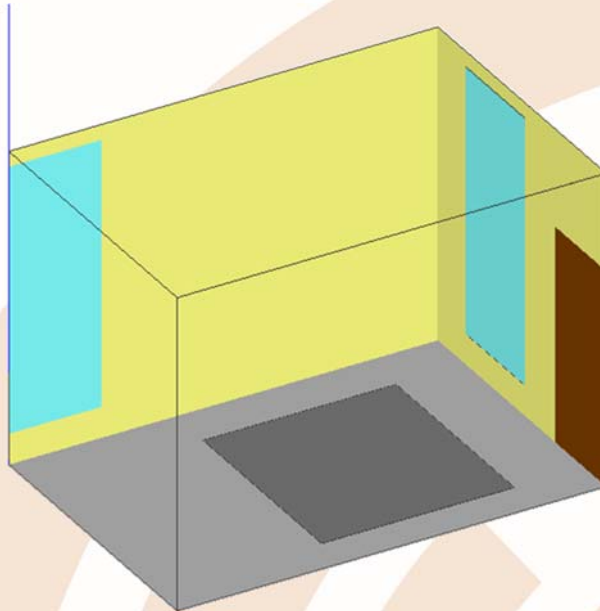


PERSPECTIVA 15 – VISTA INTERNA

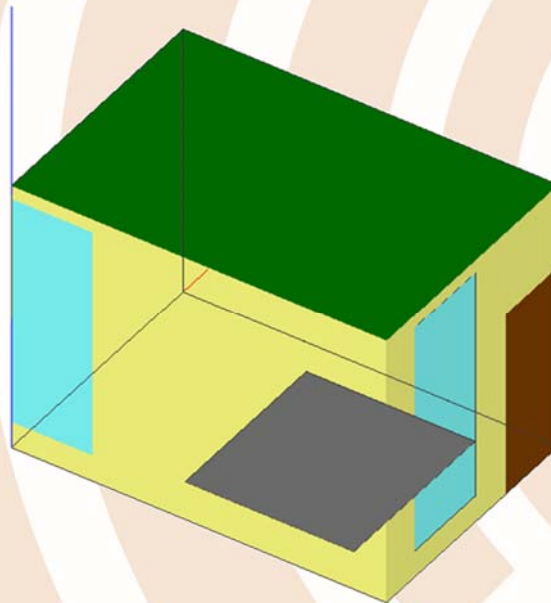
LEGENDA – ESPECIFICAÇÕES E MATERIAIS UTILIZADOS

	PORTA DE MADEIRA
	VIDRO
	PÚBLICO
	PISO REFLEXIVO EXISTENTE
	FORRO REFLEXIVO - GESSO ACARTONADO
	FORRO ABSORVENTE – PLACA DE FIBRA MINERAL OWA, TIPO SINFONIA
	REVESTIMENTO REFLEXIVO - REBOCO LISO, TEXTURA OU MADEIRA
	REVESTIMENTO ABSORVENTE – PAINEL ACÚSTICO, TIPO HERADESING

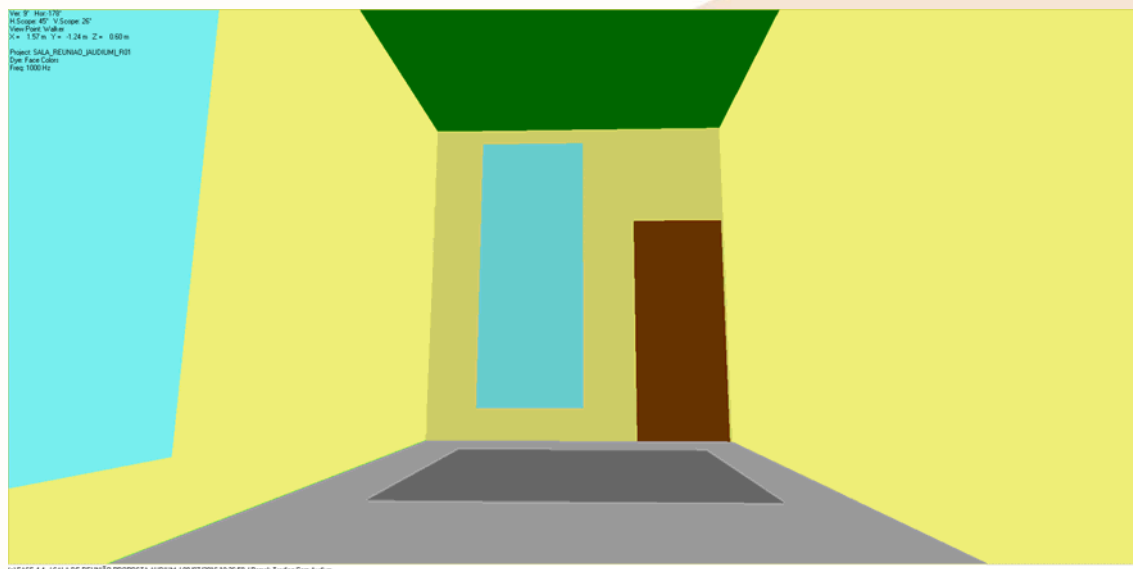
SALA DE REUNIÃO:



PERSPECTIVA 16 – VISTA SUPERIOR










PERSPECTIVA 17 - VISTA DO FORRO



PERSPECTIVA 18 – VISTA INTERNA

LEGENDA – ESPECIFICAÇÕES E MATERIAIS UTILIZADOS

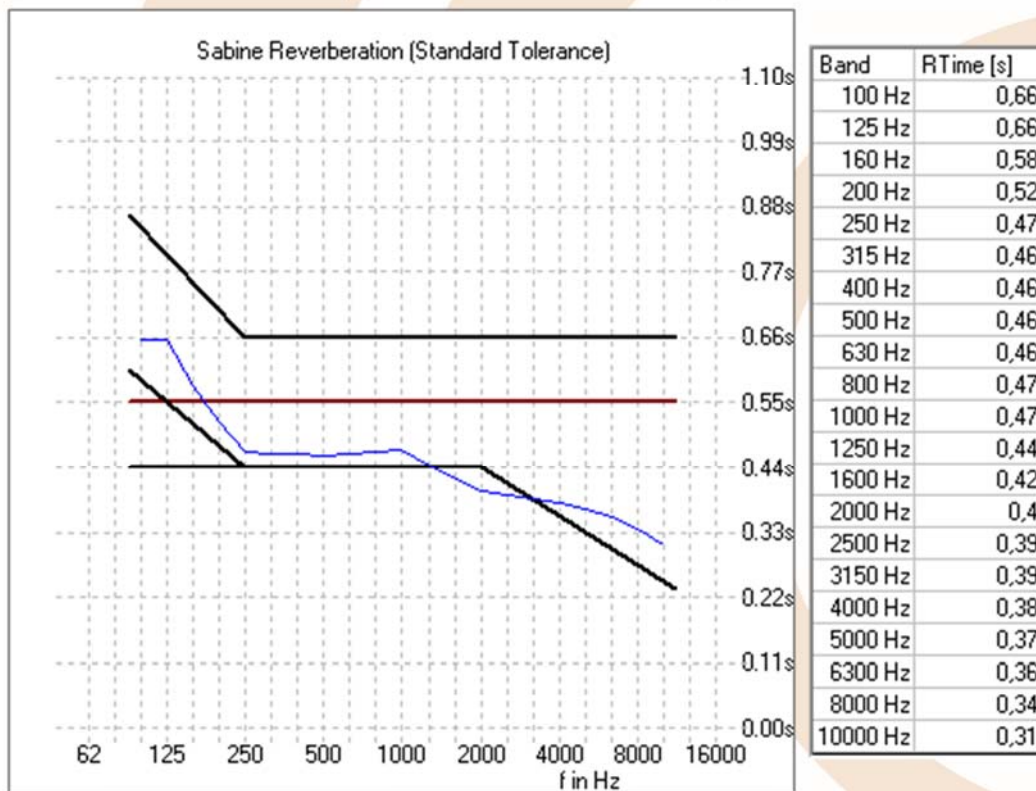
	PORTA DE MADEIRA
	VIDRO
	PÚBLICO
	PISO REFLEXIVO EXISTENTE
	FORRO REFLEXIVO - GESSO ACARTONADO
	FORRO ABSORVENTE – FORRO EM PLACA DE FIBRA MINERAL OWA, TIPO SINFONIA
	REVESTIMENTO REFLEXIVO - REBOCO LISO, TEXTURA OU MADEIRA

Anexo 04

GRÁFICO DO TEMPO DE REVERBERAÇÃO CALCULADO

SALA DE ESTUDO 1:

Project	SALA DE ESTUDOS 1			Town :	Salvador-BA
Hall :				RT desired :	.55 s
Version :					
Geometry		Absorption		Mean Free Path	
Room Surface :	37.58 m²	Avg. Abs. Area :	5.27 m²	Length :	1.62 m
Volume :	15.26 m³	Avg. Abs. Coeff. :	0.14	Time :	0.00 s



(c) EASE 4.4 / SALA DE ESTUDOS 1 / 02/12/2015 13:12:23 / Pamek Trading Corp Audium

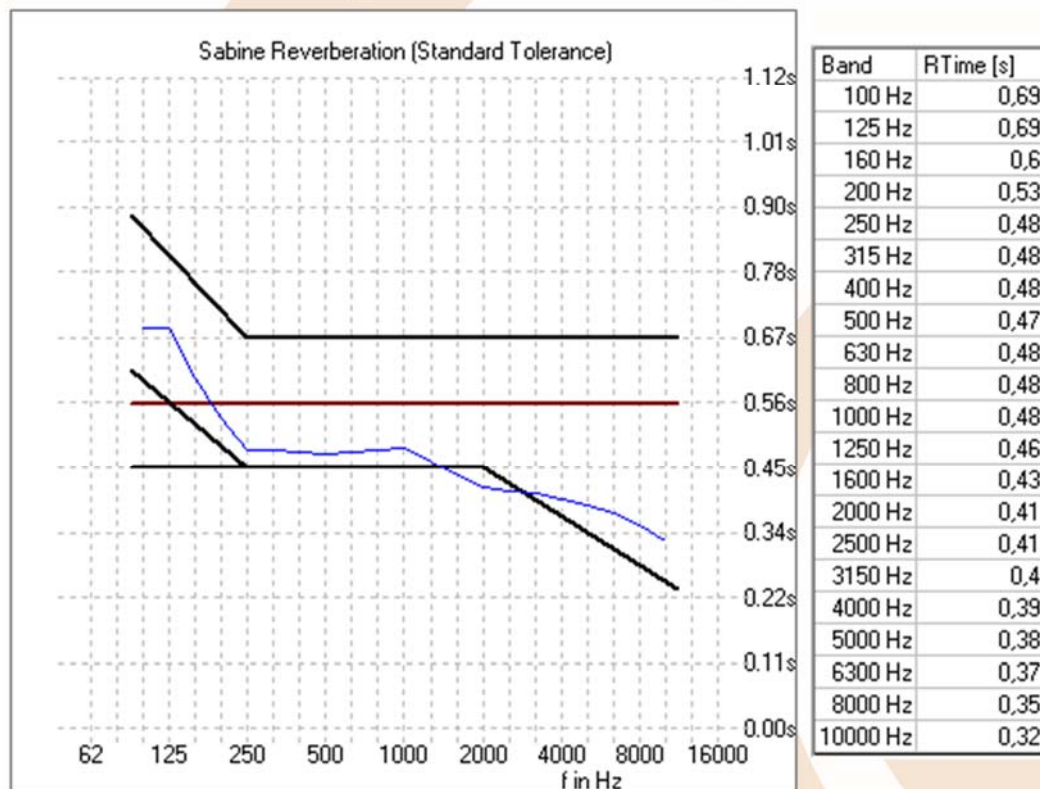
LEGENDA:

	TEMPO ÓTIMO DE REVERBERAÇÃO
	TEMPO DE REVERBERAÇÃO CALCULADO
	LIMITES DE TOLERÂNCIA DE 10%

SALA DE ESTUDO 4:

Project		Town :	
Hall :	SALA DE ESTUDOS 4	RT desired :	Salvador-BA
Version :			.56 s

Geometry		Absorption		Mean Free Path	
Room Surface :	48.63 m ²	Avg. Abs. Area :	7.72 m ²	Length :	1.89 m
Volume :	23 m ³	Avg. Abs. Coeff. :	0.16	Time :	0.01 s



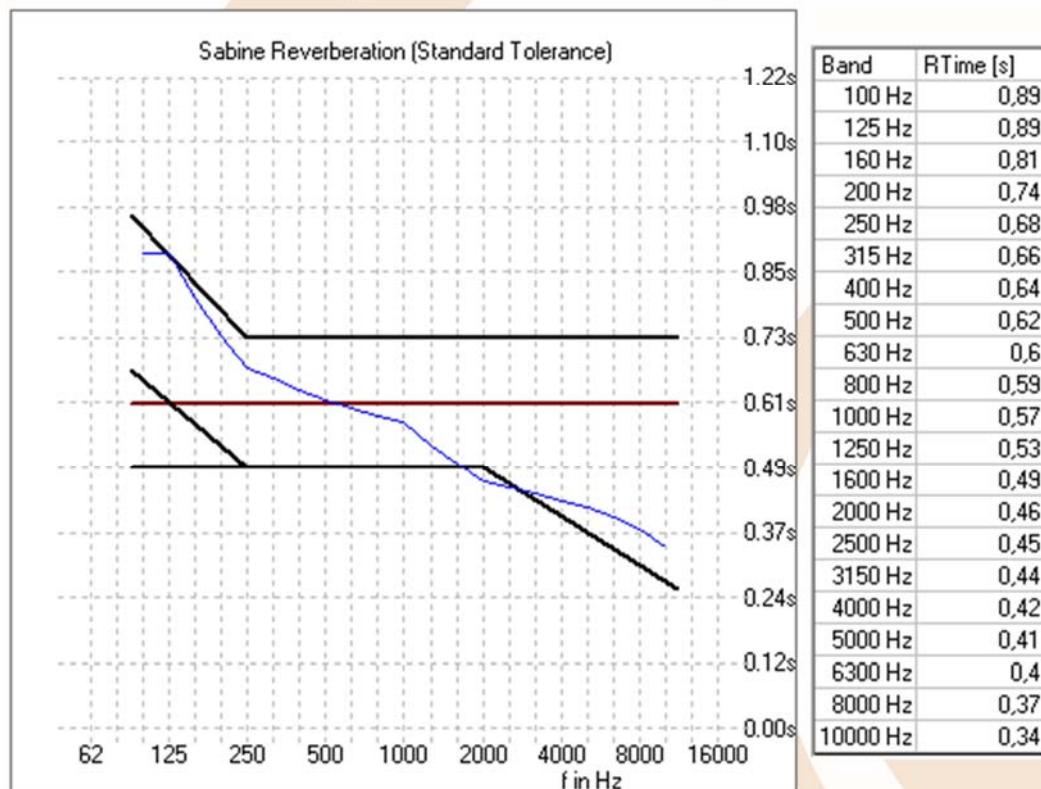
(c) EASE 4.4 / SALA DE ESTUDOS 4 / 02/12/2015 13:14:58 / Pamek Trading Corp Audium

LEGENDA:

	TEMPO ÓTIMO DE REVERBERAÇÃO
	TEMPO DE REVERBERAÇÃO CALCULADO
	LIMITES DE TOLERÂNCIA DE 10%

SALA DE LEITURA:

Project		Town :	
Hall :	SALA DE LEITURA 1	RT desired :	.61 s
Version :			
Geometry		Absorption	
Room Surface :	201.27 m ²	Avg. Abs. Area :	43.84 m ²
Volume :	154.84 m ³	Avg. Abs. Coeff. :	0.22
		Mean Free Path	
		Length :	3.08 m
		Time :	0.01 s



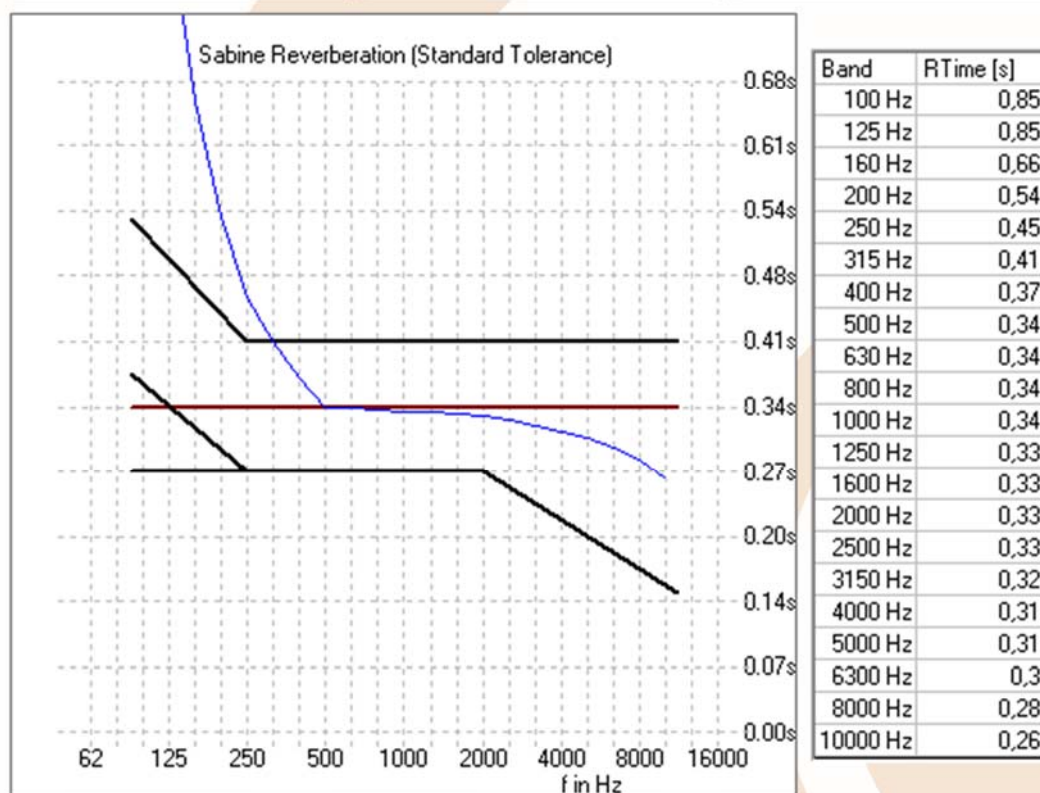
(c) EASE 4.4 / SALA DE LEITURA 1 / 08/07/2016 10:18:31 / Pamek Trading Corp Audium

LEGENDA:

	TEMPO ÓTIMO DE REVERBERAÇÃO
	TEMPO DE REVERBERAÇÃO CALCULADO
	LIMITES DE TOLERÂNCIA DE 10%

SALA DE PROJEÇÃO 1:

Project		Town :	
Hall :	SALA DE PROJEÇÃO 1	RT desired :	.34 s
Version :			
Geometry		Absorption	
Room Surface :	113.93 m ²	Avg. Abs. Area :	38.41 m ²
Volume :	79.23 m ³	Avg. Abs. Coeff. :	0.34
		Mean Free Path	
		Length :	2.78 m
		Time :	0.01 s



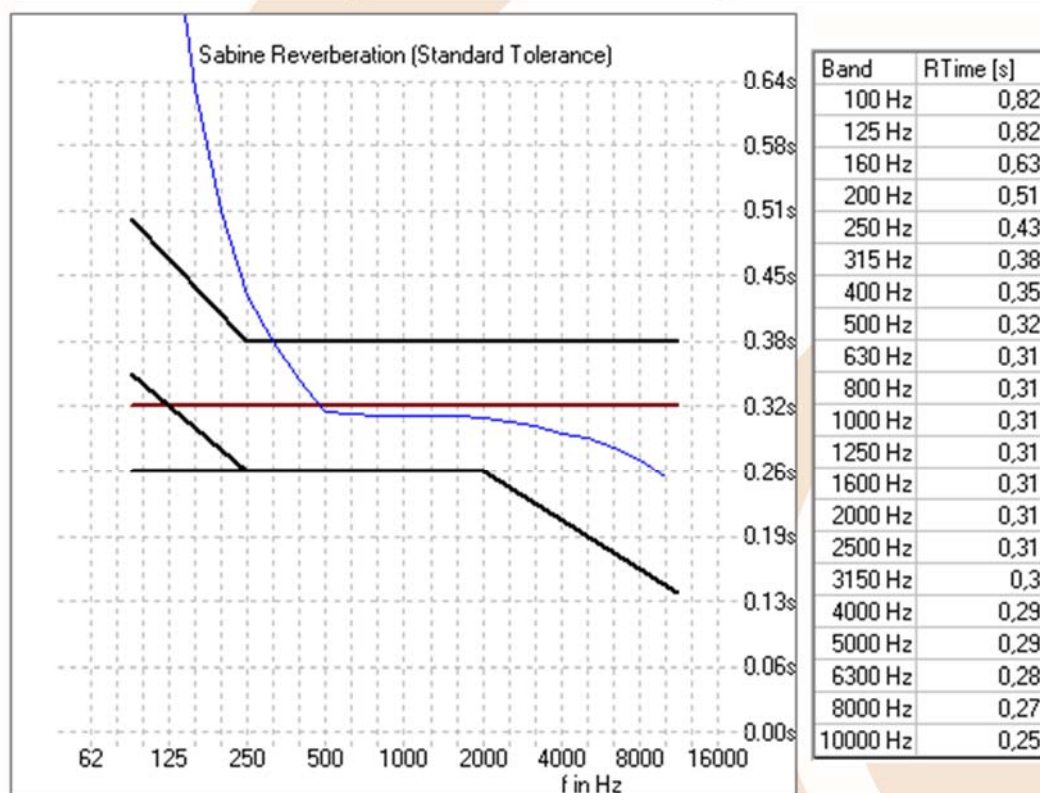
(c) EASE 4.4 / SALA DE PROJEÇÃO 1 / 02/12/2015 15:22:47 / Pamek Trading Corp Audium

LEGENDA:

- TEMPO ÓTIMO DE REVERBERAÇÃO
- TEMPO DE REVERBERAÇÃO CALCULADO
- LIMITES DE TOLERÂNCIA DE 10%

SALA DE PROJEÇÃO 2:

Project		SALA DE PROJEÇÃO 2		Town :	Salvador-BA
Hall :				RT desired :	.32 s
Version :					
Geometry		Absorption		Mean Free Path	
Room Surface :	102.91 m²	Avg. Abs. Area :	35.45 m²	Length :	2.63 m
Volume :	67.64 m³	Avg. Abs. Coeff. :	0.34	Time :	0.01 s



(c) EASE 4.4 / SALA DE PROJEÇÃO 2 / 02/12/2015 15:25:05 / Pamek Trading Corp Audium

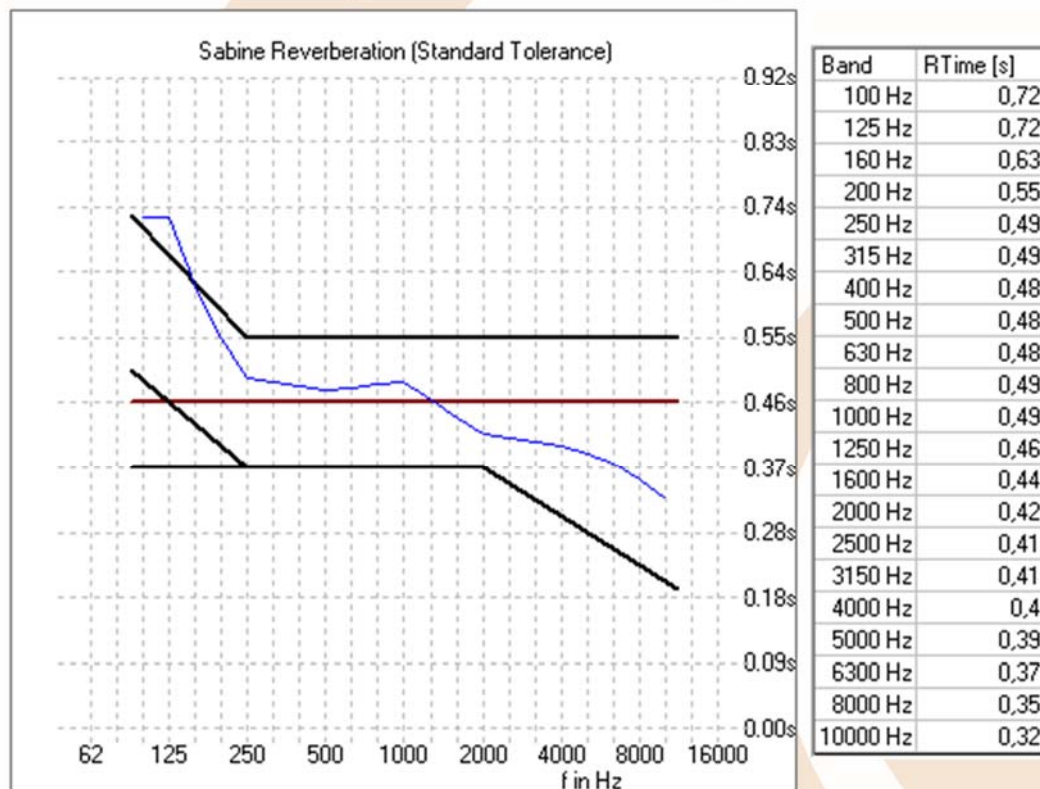
LEGENDA:

- TEMPO ÓTIMO DE REVERBERAÇÃO
- TEMPO DE REVERBERAÇÃO CALCULADO
- LIMITES DE TOLERÂNCIA DE 10%

SALA DE REUNIÃO:

Project			
Hall :	SALA DE REUNIÃO	Town :	Salvador-BA
Version :	PROPOSTA AUDIUM	RT desired :	.46 s

Geometry		Absorption		Mean Free Path	
Room Surface :	74.08 m ²	Avg. Abs. Area :	12.01 m ²	Length :	1.95 m
Volume :	36.21 m ³	Avg. Abs. Coeff. :	0.16	Time :	0.01 s



(c) EASE 4.4 / SALA DE REUNIÃO PROPOSTA AUDIUM / 07/07/2016 18:16:40 / Pamek Trading Corp Audium

LEGENDA:

- TEMPO ÓTIMO DE REVERBERAÇÃO
- TEMPO DE REVERBERAÇÃO CALCULADO
- LIMITES DE TOLERÂNCIA DE 10%

Anexo 05

PLANILHA DE QUANTITATIVO DE MATERIAIS

OBS.: ESTE QUANTITATIVO NÃO CONSIDERA:

- PERDAS DE MATERIAIS PARA PISOS, PAREDES, FORROS E REVESTIMENTOS;
- SUBSTITUIÇÃO DE PLACAS REMOVÍVEIS DE FORRO POR LUMINÁRIAS.

TOTAL			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
AR.01	ATENUADOR DE RUÍDO		
	ATENUADOR DE RUÍDO RETANGULAR PARA ADMISSÃO DE AR DA SOMAX AMBIENTAL & ACÚSTICA LTDA, A SER DIMENSIONADO A PARTIR DA ESPECIFICAÇÃO DO GERADOR. ATENUADOR RETANGULAR DE ADMISSÃO DE AR, COMPOSTO POR CÉLULAS ASSIMÉTRICAS, COM ENTRADA DE AR AERODINÂMICA OTIMIZADA (MENOR PERDA DE CARGA NO ATENUADOR), FABRICAÇÃO STANDARD, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA E ENCHIMENTO ACÚSTICO FONOABSORVENTE (PLACAS DE FIBRA DE VIDRO SEMI-RÍGIDA TRATADA COM RESINA ESPECIAL, COBERTA COM TECIDO DE FIBRA DE VIDRO IMPORTADO, SENDO INERTE, NÃO HIGROSCÓPICO, A PROVA DE ANIMAIS DANINHOS E DE PUTREFAÇÃO, ANTIBACTERIOLÓGICO). NÍVEL SONORO A 1,50m DO ATENUADOR: 57 +-3dBA. OBS.1: O ATENUADOR DEVERÁ SER MONTADO NA PAREDE COMPLETAMENTE DESACOPLADO POR MEIO DE MATERIAL RESILIENTE. OBS.2: INSTALAR ESTE ATENUADOR SOBREPOSTO AO AR.02, MEDIANTE APROVAÇÃO DO FORNECEDOR DOS ATENUADORES DE RUÍDO.	UNI	1,00
AR.02	ATENUADOR DE RUÍDO		
	ATENUADOR DE RUÍDO RETANGULAR PARA EXAUSTÃO DE AR DA SOMAX AMBIENTAL & ACÚSTICA LTDA, A SER DIMENSIONADO A PARTIR DA ESPECIFICAÇÃO DO GERADOR. ATENUADOR RETANGULAR DE ADMISSÃO DE AR, COMPOSTO POR CÉLULAS ASSIMÉTRICAS, COM ENTRADA DE AR AERODINÂMICA OTIMIZADA (MENOR PERDA DE CARGA NO ATENUADOR), FABRICAÇÃO STANDARD, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA E ENCHIMENTO ACÚSTICO FONOABSORVENTE (PLACAS DE FIBRA DE VIDRO SEMI-RÍGIDA TRATADA COM RESINA ESPECIAL, COBERTA COM TECIDO DE FIBRA DE VIDRO IMPORTADO, SENDO INERTE, NÃO HIGROSCÓPICO, A PROVA DE ANIMAIS DANINHOS E DE PUTREFAÇÃO, ANTIBACTERIOLÓGICO). NÍVEL SONORO A 1,50m DO ATENUADOR: 57 +-3dBA. OBS.: O ATENUADOR DEVERÁ SER MONTADO NA PAREDE COMPLETAMENTE DESACOPLADO POR MEIO DE MATERIAL RESILIENTE.	UNI	1,00
AR.03	ATENUADOR DE RUÍDO		
	SILENCIADOR TIPO MUFFLER DA SOMAX. MODELO DEFINIDO A PARTIR DA ESPECIFICAÇÃO DO GERADOR. NÍVEL DE RUÍDO MÁXIMO DE 57 +-3dBA A 1,50m DO ATENUADOR. OBS.: OS DUTOS QUE ATRAVESSEM PAREDES DEVEM SER DESACOPLADOS RIGIDAMENTE DAS ALVENARIAS ATRAVÉS DE BORRACHA COMPRESSÍVEL 50%.	UNI	1,00
AA.01	AMORTECEDOR ACÚSTICO		
	AMORTECEDORES ACÚSTICOS INSTALADOS SOB CHASSI DO GERADOR (08 PONTOS DE APOIO). MODELO DO AMORTECEDOR VAC109Y3, DA VIBTECH OU SIMILAR, FREQUÊNCIA NATURAL 3,00 A 4,00Hz, PESO ESTIMADO POR APOIO 473,6Kg (GMG 313KVA), FAIXA DE CARGA 390 A 590Kg. OBS.: CONFIRMAR QUANTIDADE E ESPECIFICAÇÃO DOS AMORTECEDORES COM O FABRICANTE/FORNECEDOR.	UNI	8,00

TOTAL			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
AA.02	AMORTECEDOR ACÚSTICO		
	AMORTECEDORES ACÚSTICOS PARA SUPORTE DO SILENCIADOR (AR.03). MODELO VAC 03Y3T, DA VIBTECH OU SIMILAR, (02 PONTOS DE APOIO POR SILENCIOSO), FREQUÊNCIA NATURAL 3,00 A 4,00Hz, FAIXA DE CARGA 72 A 115Kg. OBS.: CONFIRMAR QUANTIDADE E ESPECIFICAÇÃO DOS AMORTECEDORES COM O FABRICANTE/FORNECEDOR.	UNI	1,00
EI.01	ESQUADRIA ISOLANTE		
	PORTA ACÚSTICA EM MADEIRA, DA ATENUA SOM, UMA FOLHA, DIMENSÕES DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. FOLHA DA PORTA COM DUAS CHAPAS MACIÇAS DE MADEIRA FORMANDO CÂMARA DE AR PREENCHIDA POR LÃ DE ROCHA E MANTA DE ACORDO COM O FABRICANTE. DUPLA VEDAÇÃO DE BORRACHA NOS BATENTES E TRAVA RETRÁTIL INFERIOR PARA VEDAÇÃO DO PISO. ACOMPANHA A PORTA: BATENTE E CONTRA BATENTES. MODELO DE ABRIR COM UMA FOLHA DE GIRO. LINHA MADEIRA, ESPESSURA 50,00mm. ACABAMENTO COM FUNDO PREPARADOR PARA PINTURA OU ACABAMENTO FINAL DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. Rw=27dB.	UNI	9,00
EI.02	ESQUADRIA ISOLANTE		
	ESQUADRIA COM TIPOLOGIA DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. DO TIPO DE ABRIR, MAXIM-AR OU PAINEL FIXO. ESPESSURA MÍNIMA DO VIDRO DE 6,00mm, DO TIPO TEMPERADO OU COMUM. PREENCHIMENTO DOS PERFIS METÁLICOS DAS ESQUADRIAS COM MATERIAL DA LINHA CAÇA RUÍDOS TIPO SAIS BLOCK (MATERIAL ELABORADO EM MICROFIBRAS DE ELASTÔMEROS RECICLADOS DE BORRACHA DE PNEU, COM DENSIDADE SUPERIOR A 600,00Kg/m³) OU MATERIAL DE DESEMPENHO EQUIVALENTE. Rw (MÍNIMO) = 28dB.	UNI	13,00
EI.03	ESQUADRIA ISOLANTE		
	PORTA METÁLICA UMA OU DUAS FOLHAS, DE ABRIR, DIMENSÕES DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO, ESPESSURA 50,00mm, SEM BATENTE, COM ATENUADOR DE RUÍDOS, SOLEIRA EM CHAPA LISA, MODELO 46dB, DA SOMAX. A PORTA É CONSTITUÍDA DE CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, COM ENCHIMENTO FONOABSORVENTE. DEVERÁ SER FORNECIDA COMPLETA, COM BORRACHAS PARA VEDAÇÃO EM TODAS AS FRESTAS, DOBRADIÇAS COMPATÍVEIS AO PESO, MAÇANETA E FECHADURAS. PINTURA DE ACORDO COM O CLIENTE. OBS.: AS MEDIDAS DO VÃO ACABADO DEVEM CORRESPONDER ÀS MEDIDAS ENVIADAS AO FORNECEDOR DO MATERIAL, PORTANTO, RECOMENDA-SE CONFERIR TAIS MEDIDAS ANTES DE FECHAR O PEDIDO PARA CONFECÇÃO DO PRODUTO. A PORTA NÃO PODE SER AJUSTADA AO VÃO NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO. R125Hz=24dB; R500Hz=37dB; R2000Hz=40dB.	UNI	6,00

TOTAL			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
FA.01	FORRO ABSORVENTE		
	FORRO EM PLACA DE FIBRA MINERAL, DA OWA BRASIL, TIPO SINFONIA. LINHA PREMIUM, BIO-SOLÚVEL, COM COMPOSTOS NATURAIS, LIVRE DE FORMALDEÍDO, 100% RECICLÁVEL, RESISTENTE AO FOGO (CLASSE A - NBR 9442/86; A2-s1,d0 - EN13501-1; CLASSE 1 - ASTM E-84-97a), PROTEÇÃO AO FOGO EM MINUTOS (ATÉ REI 120 - EN 13501-2), COEFICIENTE TÉRMICO 0,057W/m°C, RESISTÊNCIA À UMIDADE ATÉ 95%, BACTÉRIAS E FUNGOS (DIN 53739), REFLEXÃO À LUZ 87% (ISO 7724-2 E ISO 7724-3). COR BRANCA, COM PINTURA ACRÍLICA DE AÇÃO BACTERIOSTÁTICA E ACABAMENTO SUPERFICIAL COM PINTURA TEXTURIZADA LISA. TIPO DE BORDA S3 E PERFIL LAY-IN. DIMENSÕES 625,00X625,00mm, ESPESSURA 15,00mm E DENSIDADE 300Kg/m³. PESO 4,50Kg/m². FIXADO À LAJE POR MEIO DE PERFIS "T" INVERTIDOS COM SISTEMA DE ENCAIXE CLICADO A SEREM ESPECIFICADOS PELO FABRICANTE. ATENUAÇÃO SONORA: DE 33 A 49dB. COEFICIENTE DE ABSORÇÃO SONORA: $\alpha_{125\text{Hz}}=0,53$; $\alpha_{500\text{Hz}}=0,82$; $\alpha_{2000\text{Hz}}=0,92$; NRC=0,90 (ASTM C 423-99A); $\alpha_w=0,85$ (DIN EN ISO 11654:1998).	m²	82,28
FA.02	FORRO ABSORVENTE		
	FORRO EM PLACA DE FIBRA MINERAL, DA OWA BRASIL, TIPO BRILLIANTO. LINHA PREMIUM, BIO-SOLÚVEL, COM COMPOSTOS NATURAIS, LIVRE DE FORMALDEÍDO, 100% RECICLÁVEL, RESISTENTE AO FOGO (CLASSE A - NBR 9442/86; A2-s1,d0 - EN13501-1; CLASSE 1 - ASTM E-84-97a), PROTEÇÃO AO FOGO EM MINUTOS (ATÉ REI 120 - EN 13501-2), COEFICIENTE TÉRMICO 0,057W/m°C, RESISTÊNCIA À UMIDADE ATÉ 90%, BACTÉRIAS E FUNGOS (DIN 53739). COR BRANCA, COM PINTURA ACRÍLICA DE AÇÃO BACTERIOSTÁTICA E ACABAMENTO SUPERFICIAL COM PINTURA TEXTURIZADA LISA. TIPO DE BORDA S3 E PERFIL LAY-IN. DIMENSÕES 625,00X625,00mm, ESPESSURA 12,00mm E DENSIDADE 300Kg/m³. PESO 3,60Kg/m². FIXADO À LAJE POR MEIO DE PERFIS "T" INVERTIDOS COM SISTEMA DE ENCAIXE CLICADO A SEREM ESPECIFICADOS PELO FABRICANTE. ATENUAÇÃO SONORA: DE 28 A 33dB. COEFICIENTE DE ABSORÇÃO SONORA: $\alpha_{125\text{Hz}}=0,45$; $\alpha_{500\text{Hz}}=0,65$; $\alpha_{2000\text{Hz}}=0,90$; NRC=0,70 (ASTM C 423-99A); $\alpha_w=0,70$ (DIN EN ISO 11654:1998).	m²	51,42
FI.01	FORRO ISOLANTE		
	GESSO ACARTONADO COM CHAPA DUPLA, ESPESSURA 25,00mm (2x12,50=25,00mm), FIXADO À ESTRUTURA DA COBERTURA POR MEIO DE MONTANTES FORNECIDOS PELO FABRICANTE. O FORRO DEVERÁ SER ESTANQUE SEM PERFURAÇÕES. SOBRE O PAINEL DE GESSO ACARTONADO DEVERÁ SER INSTALADA MANTA DE LÃ DE ROCHA OU DE VIDRO, DENSIDADE MÍNIMA 25,00Kg/m³, ESPESSURA 50,00mm. ACABAMENTO FINAL DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. PT=33dB. CARGA DO APROXIMADA DO SISTEMA: 35,00Kg/m². OBS.: TODO O FORRO DEVE SER CONSTRUÍDO DESCONECTADO RIGIDAMENTE DA EDIFICAÇÃO, NAS CONEXÕES DEVEM SER INSTALADAS FITA ISOLANTE ACÚSTICA DE ACORDO COM ESPECIFICAÇÃO DO FABRICANTE. VIDE DETALHE ESPECÍFICO CASO SEJA NECESSÁRIO PERFURAR O FORRO.	m²	21,73
FR.01	FORRO REFLEXIVO		
	FORRO DE GESSO ACARTONADO, ESPESSURA 12,50mm, FIXADO À LAJE POR MEIO DE PERFIS E TIRANTES METÁLICOS A SEREM ESPECIFICADOS PELO FABRICANTE. PINTURA DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO.	m²	7,19

TOTAL			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
RA.01	REVESTIMENTO ABSORVENTE		
	PAINEL ACÚSTICO, TIPO HERADESIGN SUPERFINE, DA AMF KNAUF, COMPOSTO POR CAMADA DE MAGNESITA E FIBRAS DE MADEIRA DE 1,00mm DE ESPESSURA. DIMENSÕES PADRÃO DA PLACA 600,00x1200,00mm, ESPESSURA 15,00mm, PESO 7,80Kg/m², BORDA AK01, FIXADO À PAREDE POR MEIO DE PERFIS E TIRANTES INDICADOS PELO FABRICANTE, FORMANDO CÂMARA DE AR, ESPESSURA 48,00mm, PREENCHIDA COM PAINEL DE LÃ DE PET, DA TRISOFT, DENSIDADE MÍNIMA 10,00Kg/m³ OU MANTA LÃ DE ROCHA OU DE VIDRO, DENSIDADE MÍNIMA 25,00Kg/m³, ESPESSURA 50,00mm. RESISTÊNCIA AO FOGO DE ACORDO COM EN-13501-1: B-s1, d0. ACABAMENTO EM PINTURA DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO. $\alpha_{125\text{Hz}}=0,10$; $\alpha_{500\text{Hz}}0,90$; $\alpha_{2000\text{Hz}}=0,80$.	m²	38,74
RA.02	REVESTIMENTO ABSORVENTE		
	PISO ABSORVEDOR DE IMPACTOS DA GERFLOR, LINHA TARALAY IMPRESSION COMPACT E TIPO A DEFINIR PELO PROJETO ARQUITETÔNICO. REVESTIMENTO VINÍLICO COMPACTO MULTICAMADA PARA PISO, DISPONÍVEL EM ROLO DE 3,20mm DE ESPESSURA, DIMENSÕES 25,00X2,00m. É CONSTITUÍDO POR UMA CAMADA DE DESGASTE TRANSPARENTE GRANULADA, COM DECORAÇÃO IMPRESSA E POR UMA CAMADA INFERIOR COMPACTA REFORÇADA POR UMA REDE DE FIBRA DE VIDRO. DISPÕE DE TRATAMENTO FOTORETICULADO PARA AUMENTAR A RESISTENCIA (PROTECSOL), DE TRATAMENTO FUNCICIDA E BACTERICIDA (SANOSOL). RESISTÊNCIA AO FOGO (EN 13 501-1), À ABRASÃO (EN 651) E ANTI-ESTÁTICO (CLASSE 1). REDUÇÃO DE 18dB L'nT,w.	m²	1.546,75
RA.03	REVESTIMENTO ABSORVENTE		
	MATERIAL SONOABSORVENTE EM PLACA DE LÃ DE PET DA TRISOFT, CÓDIGO IR50 COM FELT, LINHA ISOSOFTWALL, ESPESSURA 50,00mm, DIMENSÕES 0,60x1,20m, DENSIDADE SUPERFICIAL APROXIMADA 1,30Kg/m². COBERTO COM FELTRO MESCLA NO LADO DO MATERIAL VOLTADO PARA O AMBIENTE TRATADO ACUSTICAMENTE. MATERIAL FABRICADO SEM ADIÇÃO DE RESINAS, RESILIENTE, ANTIALÉRGICO, ANTIMOFO, 100% RECICLÁVEL, ECOSUSTENTÁVEL E AUTO-EXTINGUÍVEL. A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER POR MEIO DE PERFIS METÁLICOS. OBS.1: INSTALAR MATERIAL NA PAREDE COM ALTURA DE 2,40m, AFASTADO DO PISO EM 0,60m. OBS.2: INSTALAR MATERIAL NO TETO DIAGRAMADO CONFORME PLANTA DE FORRO. $\alpha_{125\text{Hz}}=0,21$, $\alpha_{500\text{Hz}}=0,83$, $\alpha_{2000\text{Hz}}=0,91$, $\alpha_w=0,80$.	m²	191,52
RA.04	REVESTIMENTO ABSORVENTE		
	MATERIAL SONOABSORVENTE EM PLACA DE LÃ DE VIDRO SEMI-RÍGIDA TRATADA COM RESINA ESPECIAL, WL* 32-50, DENSIDADE 32,00Kg/m³, ESPESSURA 50,00mm, DIMENSÕES 0,60X1,20m, COBERTA COM TECIDO DE FIBRA DE VIDRO, TIPO EUROLON, DA SOMAX, OU SIMILAR. MATERIAL INERTE, NÃO PROPAGADOR DE CHAMAS, NÃO HIGROSCÓPICO, A PROVA DE ANIMAIS DANINHOS, DE PUTREFAÇÃO, ANTEBACTERIOLÓGICO. O MATERIAL DEVERÁ SER INSTALADO DIRETAMENTE NA PAREDE REBOCADA E TETO, POR MEIO DE PERFIS METÁLICOS FORNECIDOS PELO FABRICANTE. OBS.1: INSTALAR MATERIAL NA PAREDE COM ALTURA DE 2,40m, AFASTADO DO PISO EM 0,60m. OBS.2: INSTALAR MATERIAL NO TETO DIAGRAMADO CONFORME PLANTA DE FORRO. $\alpha_{125\text{Hz}}=0,20$; $\alpha_{500\text{Hz}}=0,65$; $\alpha_{2000\text{Hz}}=0,99$.	m²	51,12

PLANILHA DE QUANTITATIVO DE MATERIAIS POR AMBIENTES

SALA DE LEITURA 1 - TÉRREO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
EI.01	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
EI.02	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	4,00
EI.03	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
FA.02	FORRO ABSORVENTE	m²	51,42
RA.02	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	51,42
SALA DE ESTUDOS 1, 2, 3, 4 E 5 - TÉRREO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
EI.01	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	5,00
EI.02	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	2,00
FA.01	FORRO ABSORVENTE	m²	33,01
RA.02	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	33,01
GERADOR - TÉRREO - PT 25			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
AR.01	ATENUADOR DE RUÍDO	UNI	1,00
AR.02	ATENUADOR DE RUÍDO	UNI	1,00
AR.03	ATENUADOR DE RUÍDO	UNI	1,00
AA.01	AMORTECEDOR ACÚSTICO	UNI	8,00
AA.02	AMORTECEDOR ACÚSTICO	UNI	1,00
EI.02	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
FI.01	FORRO ISOLANTE	m²	21,73
RA.04	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	51,12
ACERVO, ACESSO ACERVO, ATENDIMENTO/EMPRESTIMO, PROCESSAMENTO TEC. 1º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
RA.02	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	484,44
SALA TÉCNICA AC 1 - 1º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
EI.02	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
EI.03	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
RA.03	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	44,64
SALA TÉCNICA AC 2 - 1º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
EI.03	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
RA.03	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	31,68
SALA TÉCNICA AC 3 - 2º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
EI.02	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
EI.03	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
RA.03	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	44,64
SALA TÉCNICA AC 4 - 2º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
EI.03	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
RA.03	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	31,68

ACERVO, ACESSO ACERVO, ATENDIMENTO/EMPRÉSTIMO, PROCESSAMENTO TEC. 2º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
RA.02	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	484,44
SALA DE PROJEÇÃO 1 E 2 - 3º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
EI.01	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	2,00
EI.02	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	2,00
FA.01	FORRO ABSORVENTE	m²	37,37
FR.01	FORRO REFLEXIVO	m²	7,19
RA.01	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	38,74
RA.02	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	44,56
SALA DE REUNIÃO - 3º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
EI.01	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
EI.02	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	2,00
FA.01	FORRO ABSORVENTE	m²	11,90
RA.02	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	11,90
SALA TÉCNICA AC 5 - 3º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
EI.03	ESQUADRIA ISOLANTE	UNI	1,00
RA.03	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	38,88
ACERVO, SECRETARIA, DIRETOR, PEQUENOS REPAROS - 3º PAVIMENTO			
CÓD.	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS	UN	QUANT.
RA.02	REVESTIMENTO ABSORVENTE	m²	436,98



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE
ARQUITETURA

01	FELIPE ALMEIDA	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DO OFÍCIO 045/2016
00	ROGÉRIO SOUZA	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
3	NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES	3
4	TERRENO	3
5	PARTIDO ARQUITETÔNICO	4
5.1	ÁREAS E COTAS DE IMPLANTAÇÃO.....	5
6	POPULAÇÃO	5
7	MEMORIAL DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS	5
8	MEMORIAL DE CÁLCULO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	6
9	MEMORIAL DE CÁLCULO DE TRÁFEGO.....	7
10	ESTIMATIVA DO VOLUME DO RESERVATÓRIO	10
11	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	10



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever soluções adotadas na elaboração do Projeto de Construção da Biblioteca Universitária Isaías Alves da UFBA - Universidade Federal da Bahia, situado no Campus São Lázaro, na cidade de Salvador-BA.

Qualquer dúvida ou divergência deverá ser discutida com os responsáveis pelo projeto e gerenciamento da obra, antes do seu início. Todas as instalações deverão seguir as normas ABNT e demais normas específicas de cada setor.

O presente documento abrange as atividades de Arquitetura.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

A atual Biblioteca Universitária Isaías Alves não comporta adequadamente todo seu acervo além de não apresentar área necessária para a transição de acesso livre ao acervo solicitada pelos Sistemas de Bibliotecas da UFBA.

Desta maneira, o projeto da nova Biblioteca Universitária Isaías Alves pretende atender áreas de acervo que possam ter acesso livre ao acervo, áreas administrativas, além de áreas de estudos e convivência, fortalecendo suas atividades e possibilitando um ambiente convidativo para a leitura e pesquisa.

3 NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES

Os projetos de arquitetura foram desenvolvidos em conformidade com as determinações da NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, NBR 9077:2001 – Saídas de emergência em edifícios, NBR 10152:1987 – Níveis de ruído para conforto acústico e NBR 6137:1980 – Pisos para Revestimento de Pavimentos.

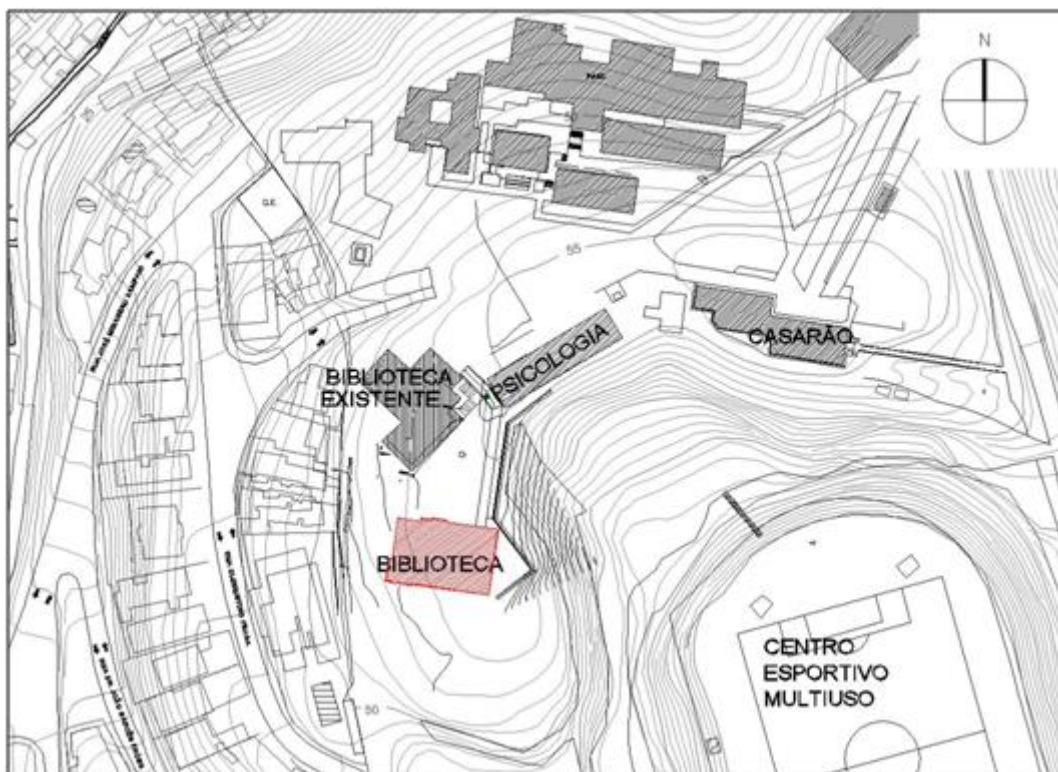
4 TERRENO

A nova Biblioteca Universitária Isaías Alves situa-se ao sul da atual biblioteca e próxima ao Edifício de Pós-Graduação de Psicologia, próxima a Portaria 07, na Rua Prof. João Mendonça, tendo como endereço oficial o Campus de São Lázaro da UFBA: Av. Aristides Novis, 197.

A topografia do terreno possui um desnível de aproximadamente dois metros e meio de altura e a partir do nível da atual Biblioteca, será possível acessar a nova Biblioteca com acessibilidade universal. Além de possibilitar o acesso de carro para carga e descarga e de Bombeiros.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO



5 PARTIDO ARQUITETÔNICO

O projeto arquitetônico prevê o aproveitamento da iluminação natural indireta para as áreas de acervo e as instalações de pouca permanência foram dispostas com as aberturas para o poente. O projeto propõe a possibilidade do usuário circular pelo acervo nos 3 pavimentos passando somente uma vez pelo controle de acesso.

A área construída total é de 3,029.20 m², distribuídos em 4 pavimentos (térreo, 1º, 2º e 3º pavimento) e a modulação estrutural de 8x10 metros.

No Térreo estão localizadas a área de convivência, na parte externa do prédio, subestação, recepção/devolução de livros, salas de estudos, sala de leitura, reprografia, vestiário e copa para funcionários

O 1º Pavimento é composto do Acervo 1, Processamento Técnico, sanitários, DML e Copa.

O 2º Pavimento abriga o Acervo 2, salas técnicas, processamento técnico, sanitários, DML e Copa.

No 3º Pavimento encontra-se a área administrativa da Biblioteca: sala da Diretoria, Secretaria, Sala de Reunião, Pequenos Reparos e Desenvolvimento da Coleção, 2 salas de projeção, além do Acervo 3, sanitários, DML e Copa.

O Barrilete, casa de máquinas do elevador e um depósito encontram-se no Pavimento Técnico da Cobertura.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5.1 ÁREAS E COTAS DE IMPLANTAÇÃO

A projeto da nova Biblioteca de São Lázaro terá uma área construída total de 2.945,79m² distribuídas da seguinte forma:

Pavimentos	Área Construída	Cota de Implantação
Térreo	735,89 m ²	+54,00
1º Pavimento	735,89 m ²	+57,96
2º Pavimento	738,13 m ²	+61,92
3º Pavimento	735,88 m ²	+65,88
Cobertura	83,41 m ²	+70,13

Para elaboração dos projetos deverão ser considerados os dados a seguir:

6 POPULAÇÃO

O cálculo de população, conforme a NBR 9077/2001, classificado no grupo F-1 estipula uma pessoa por 3m², desconsiderando escadas, sanitários, elevadores e circulação:

Pavimento Térreo: 256,06m²

1º Pavimento: 558,17m²

2º Pavimento: 488,11m²

3º Pavimento: 530,19m²

Totalizando: 1.832,53m²

1.832,53 / 3 = 611 pessoas, sendo:

- 306 para sanitários femininos
- 306 para sanitários masculinos

7 MEMORIAL DE CÁLCULO DOS SANITÁRIOS

Até 150 pessoas:

HOMENS			MULHERES	
Vaso	Mictório	Pia	Vaso	Pia
4	4	6	6	6

Conforme §1º, acima de 150 pessoas, para cada grupo de 40 pessoas, será acrescentado um equipamento a mais, de cada tipo.

306-150=156

156/40=3,9~4,0

HOMENS			MULHERES	
Vaso	Mictório	Pia	Vaso	Pia
4+4=8	4+4=8	6+4=10	6+4=10	6+4=10



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Quantidade de Sanitários no Projeto:

	HOMENS			MULHERES	
	vaso	mictório	pia	vaso	pia
Pavimento Térreo	2	1	2	2	2
1º Pavimento	4	4	3	4	4
2º Pavimento	4	4	3	4	4
3º Pavimento	4	4	3	4	4
TOTAL	14	13	11	14	14

Conforme a publicação de Instalações Hidráulicas e sanitárias de Hélio Creder, 6ª Edição:

- É necessário 1 bebedouro para cada 75 pessoas, portanto:

Se considerarmos $611 \text{ pessoas} / 75 = 9$ bebedouros.

8 MEMORIAL DE CÁLCULO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Conforme a NBR 9077/2001 de Saídas de emergência em edifícios de Dez/2001:

- Classificação da edificação quanto sua ocupação: F-1;
- Classificação da edificação quanto à altura: M – Edificação de média altura ($6,00 < H < 12,00\text{m}$);
- Classificação da edificação quanto à sua dimensão em planta:
- (α) Quanto à área do maior pavimento (sp): Código: Q – $Sp < 750\text{m}^2$
- (γ) Quanto à área total (St): Código: V
- Classificação da edificação quanto a sua característica construtiva: Z;
- Dados para Dimensionamento das Saídas: 1 pessoa por 3m^2 de área

Para o dimensionamento dos espaços de circulação serão utilizadas as seguintes fórmulas:

$N = P/CA$, quando se tratar de acessos;

$N = P/CE$, no caso de escadas;

$N = P/CP$, no caso de portas, onde:

N = Número de unidade de passagem (largura da unidade de passagem: 0,55 m);

P = População a ser atendida.

Para este cálculo, consideramos:

Pavimento Térreo: $256,06\text{m}^2$

1º Pavimento: $558,17\text{m}^2$

2º Pavimento: $488,11\text{m}^2$

3º Pavimento: $530,19\text{m}^2$



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Totalizando: 1.832,53m²

1.832,53 / 3 = 611 pessoas

CA = Capacidade da unidade de passagem dos acessos – 100

CE = Capacidade da unidade de passagem das escadas e rampas - 60

CP = Capacidade da unidade de passagem das portas - 100

DIMENSIONAMENTO DOS ACESSOS:

N= 611/100 = 6,11

6,11 x 0,55 = 3,36m

DIMENSIONAMENTO DAS ESCADAS E RAMPAS:

P=740/3=246 pessoas

N= 246/60 = 4,10

4,10 x 0,55 = 2,25m

DIMENSIONAMENTO DAS PORTAS:

P=740/3=246 pessoas

N= 246/100 = 2,46

2,46 x 0,55 = 1,35m

Distância máxima a ser percorrida:

Sem chuveiro automático: 30m;

Número de saídas e tipos de escadas: 1 escada protegida;

Exigência de alarme: não é exigido.

9 MEMORIAL DE CÁLCULO DE TRÁFEGO

Considerando a NBR5665/1982, segue o cálculo de população:

Tipo de edificação: Escolas – salas de administração

Deve ser capaz de transportar em 5 minutos 12% (escritórios em geral e consultórios)

Desconsiderando as escadas, elevadores e sanitários:

Pavimento	Área(m ²)	População (1pessoa/7m ²)
Térreo	256,06	36,58
1º Pavimento	558,17	79,74
2º Pavimento	488,11	69,73
3º Pavimento	530,19	75,74



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

Conforme item 5.1.2 na Norma:

“Em qualquer tipo de edifício podem ser descontados 50% da população do pavimento imediatamente acima e/ou do pavimento imediatamente abaixo do pavimento de acesso, desde que estes pavimentos estejam situados a uma distância máxima de 5m em relação ao pavimento de acesso.”

Pavimento	Área(m²)	População (1pessoa/7m²)
Térreo	256,06	36,58
1º Pavimento	558,17	79,74 x 50%= 39,87
2º Pavimento	488,11	69,73
3º Pavimento	530,19	75,74
		221,92

CÁLCULO THYSSEN KRUPP ELEVADORES:

1 Elevador com capacidade para 8 pessoas

Abertura Lateral

Velocidade: 60m/min

4 Paradas

Percurso: 11,88m

Porcentagem mínima a ser transportada: 12% - 26,64

Intervalo máximo admissível: 80

Velocidade: 3,5m/s

Tipo de porta: AL

Abertura Livre: 0,80m



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

POPULAÇÃO:				
Composição:				
Relação				
População total	222			
Porcentagem mínima a ser transportada	12%	26,64		
Intervalo de Tráfego Máximo admissível (s)	80			
ELEVADORES				
1 Unidades no Grupo	1			
2 Capacidade (passageiros)	8			
3 Paradas	4			
4 Paradas Prováveis	3,88			
5 Percurso (m)	11,88			
6 Velocidade (m/s)	3,5			
7 Tipo de Portas	AL			
8 Abertura Livre (m)	0,80			
TEMPOS ADOTADOS				
9 Aceleração e retardamento	6,0			
10 Abertura e fechamento	5,5			
11 Entrada e saída de passageiros	2,4			
TEMPOS TOTAIS CALCULADOS				
12 T1-Percurso Total	6,79			
13 T2-Aceleração e retardamento	11,64			
14 T3-Abertura e fechamento das portas	21,34			
15 T4-Entrada e saída de passageiros	19,20			
Soma parcial (T1+T2+T3+T4)	58,97			
Adicional 10% (T3+T4)	4,05			
16 T - Tempo total de viagem	63,02			
17 I - Intervalo de tráfego (s)	63,02			63,02
18 Capacidade de transporte (passageiros)	38,08			
19 Capacidade de tráfego (passageiros)	38,08			38,08

Tempo viagem: 63,02 seg
 Paradas prováveis: 3,88
 Cap. de transporte: 38,08
 Intervalo de tráfego: 63,02
 Intervalo máximo admissível: 80
 Percentual atingido: Atende a NBR5665

Modelo a ser utilizado: Amazon com máquinas com engrenagem, Contrapeso lateral e Abertura lateral da ThyssenKrupp Elevadores ou similar
 Cabina > Largura: 1,25m / Profundidade: 1,20m
 Caixa de Corrida > Largura: 1,88 / Profundidade: 1,47



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

10 ESTIMATIVA DO VOLUME DO RESERVATÓRIO

Total de pessoas:

Pavimento	Área(m ²)	População (1pessoa/3m ²)
Térreo	256,06	85,35
1º Pavimento	558,17	186,06
2º Pavimento	488,11	162,70
3º Pavimento	530,19	176,73
Total		610,84

Considerando 50L/pessoa = 611x50=30.550L

1 dia extra: 30.550X2 = 61.100L

Capacidade Total em m³ = 32m³, sendo:

Reservatório Superior 40% x 32 = 12,8m³

Reservatório Inferior 60% x 32 = 19,2m³

11 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiware (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Arq. Rogério Souza (CAU A29399-7) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de Arquitetura



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE
CFTV

01	IGOR SÁ	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DO OFÍCIO 045/2016
00	IGOR SÁ	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
3	IMPLANTAÇÃO	3
4	DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	3
4.1	NORMAS PERTINENTES	3
4.2	ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA	4
4.3	DIRETRIZES DE PROJETO	11
4.4	CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	11
4.5	INFRAESTRUTURA DE CFTV	11
5	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	13



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do **Projeto da Biblioteca Universitária Isaías Alves – Universidade Federal da Bahia**, situado no Campus Universitário de São Lázaro, na cidade de Salvador – BA.

O presente documento abrange as atividades de **CFTV**.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

O projeto de CFTV foi elaborado para suprir o empreendimento com um sistema adequado e moderno de segurança através de imagens. Foi elaborado conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Técnicas Internacionais vigentes, com o objetivo de prover soluções viáveis, seguras e tecnicamente econômicas ao cliente final.

3 IMPLANTAÇÃO

No caso das instalações pertinentes a este memorial, a área de intervenção compreende:

- Pavimentos: Térreo, 1º Pavimento, 2º Pavimento, 3º Pavimento e 4º Pavimento.

4 DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

4.1 NORMAS PERTINENTES

O projeto foi elaborado em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419:2015 — Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 14565:2013 — Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e *data centers*;
- NBR ISO/IEC 27002:2013 — Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Código de prática para controles de segurança da informação;
- EIA/TIA-568-B:2001 – *Commercial Building Telecommunication Wiring Standard*;
- ANSI/TIA-569-D:2015 — *Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces*;
- ANSI/TIA-606-B:2012 — *Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure*;
- TIA-607-C:2015 — *Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises*.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

4.2 ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA

A análise se concentrou nas tecnologias de Sistema de CFTV mais utilizadas no mercado brasileiro, desconsiderando as tecnologias já ultrapassadas, tais como sistemas analógicos.

O projeto de Instalações de CFTV da **Biblioteca Universitária Isaías Alves** foi elaborado com o objetivo de se utilizar uma solução de tecnologia viável, segura e tecnicamente econômica, sempre com a preocupação: Topologia da Edificação x Tipo de Uso da Edificação x Interesses do Cliente x Rendimento Operacional x Custo do Sistema x Benefício ao Usuário.

Desta forma, as melhores tecnologias disponíveis para atender a referida Edificação são os sistemas DVR e NVR, os quais terão expostas suas vantagens e desvantagens.

4.2.1 Introdução

Quando se fala em tecnologia, naturalmente surge o termo “digital”, seja em TV, informática, veículos, medicina, etc. Praticamente todas as áreas são afetadas de alguma forma pela revolução digital, a qual obviamente oferece muitas vantagens e atrativos se comparada com sistemas tradicionalmente analógicos. Na área de segurança eletrônica não é diferente; têm-se sistemas de CFTV, alarmes e controle de acesso cada vez mais avançados. Porém, um fator muito importante a se verificar é qual a vantagem dos sistemas digitais, qual parte do processo é realmente digital e na prática o que isso implica na operação e resposta do sistema.

Na área de TI (Tecnologia da Informação), “missão crítica” é a expressão utilizada para descrever o conceito de aplicações, serviços e processos com alta disponibilidade, cuja paralisação ou perda de dados importantes podem gerar grandes transtornos, não apenas econômicos e operacionais, mas também sociais, tanto para grandes corporações, como para pequenas empresas.

A missão crítica busca uma operação 24 horas por dia, 7 dias por semana. Normalmente, uma série de equipamentos e tecnologias são aplicadas ao ambiente, inclusive visando à tolerância a falhas e à alta disponibilidade.

Na área de segurança eletrônica e circuito fechado de televisão, a importância das operações e sistemas é nativa, ou seja, os equipamentos e sistemas já têm suas aplicações voltadas para uma missão crítica. Infelizmente em nosso mercado, muitas vezes as aplicações e sistemas são menosprezados, tanto em nível do integrador, distribuidor, usuário, quanto até mesmo do fabricante, que utilizam sistemas de baixa qualidade ou inadequados para determinadas aplicações, não obtendo ou fornecendo o resultado final esperado, nem tampouco uma resposta ativa efetiva em momentos de crise.

Dessa forma, um sistema de CFTV para missão crítica deverá ter certas características técnicas e operacionais que garantam seu funcionamento adequado e possibilitem a obtenção de imagens de qualidade, principalmente na ocorrência de eventos específicos e de situações de grande risco ou ocorrências reais.

4.2.2 Vantagens do sistema de CFTV digital

Os sistemas de CFTV digitais são simplesmente mais rápidos, flexíveis, expansíveis e fáceis de administrar que qualquer sistema analógico, podendo ser integrados com instalações existentes de Circuito Fechado de Televisão, ainda oferecendo acesso imediato às imagens ao vivo ou mesmo às gravadas; o armazenamento é muito mais simples, oferecendo um tempo de autonomia muito maior, e a qualidade da imagem digital é incomparavelmente superior, além de não sofrer degradações com armazenamento.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

Os sistemas digitais podem alcançar um objetivo primordial: diminuir os custos de operação resultando em um melhor custo e benefício. Os benefícios de sistemas digitais são imensos quando comparados com as características equivalentes de sistemas analógicos. Cada vez mais os benefícios do CFTV Digital substituem a tecnologia anteriormente dominante, por todas as suas vantagens, mas principalmente pela possibilidade de conexão em rede, permitindo o acesso local ou remoto, redução de infraestrutura de instalação, melhores recursos de informática, que permitem um acesso a qualquer momento e gerenciamento de permissões de acessos, gerenciamento de histórico de eventos, entre outras.

4.2.3 O sistema de CFTV digital

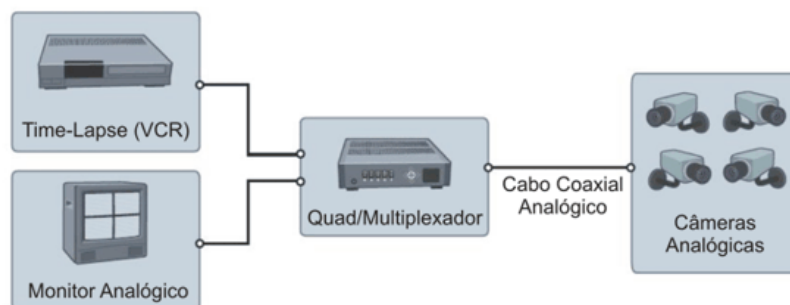
Diagrama em blocos básicos do CFTV:



O bloco de captação é formado pelo conjunto lente e câmera, que converte a luz refletida na cena em sinais elétricos que através dos meios de transmissão (Cabos Coaxiais, Par Trançado, Fibra, RF, etc.) são encaminhados ao bloco de processamento de vídeo, que pode ser um *Quad*, sequencial, *mux*, placa de captura, DVR, etc. Após o bloco de processamento de vídeo temos o bloco de gravação que normalmente nos sistemas analógicos é uma unidade separada (*time-lapse*), já nos sistemas digitais quase sempre é parte integrante do processamento (DVR ou Placa Captura). Por último temos a interface de visualização e controle, ou seja, onde teremos a visualização das imagens e controle do sistema (Monitor, Teclado, Mouse, Interface).

Estes blocos básicos estão presentes em praticamente todos os sistemas de CFTV, sejam analógicos ou digitais. Porém, quando tratamos de sistemas analógicos, começamos a encontrar algumas limitações críticas, como baixa capacidade de processamento, menor resolução, pouco tempo de gravação, impossibilidade de expansão, e principalmente a ausência de acesso remoto. Desta forma, o sistema de CFTV fica órfão em termos de flexibilidade e recursos.

Como demonstração, segue abaixo diagrama esquemático do antigo Sistema de CFTV Analógico:





UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Com o advento dos sistemas digitais, ocorreram várias transformações nos sistemas de CFTV, agregando recursos, facilidades, inovações, entre outras vantagens. Podemos destacar: maior resolução, maior sensibilidade, mais recursos, gravação inteligente por horários e por detecção de movimento em vídeo, melhores técnicas de compactação, maior período de backup com imagens de melhor qualidade, entre diversas outras vantagens; porém, dentre estes recursos, o mais marcante é a conexão e acesso remoto via rede/internet. Aproveitando os recursos altamente desenvolvidos e eficientes disponíveis para as redes, o CFTV hoje em dia se tornou muito mais poderoso e completo e juntamente com o desenvolvimento mundial tornou-se uma ferramenta indispensável de controle, administração e segurança, acessível a uma parcela bem interessante da população.

- **Câmeras Digitais:** Na realidade este foi um dos primeiros equipamentos de CFTV, digitalizado, onde o sinal analógico convertido pelo sensor CCD é processado de forma digital, ou seja, é convertido para digital analisado, comparado, amplificado e novamente convertido em um sinal de vídeo composto na forma analógica. A limitação está no sinal de saída, pois ela ainda vai estar limitada pela largura de banda do sinal de vídeo, por melhor que seja a câmera.
- **Meio de Transmissão:** Os meios de transmissão na sua maioria não são digitais, porém nos últimos anos a utilização de conversores de par trançado que aproveitam cabeamento de rede para a transmissão dos sinais de vídeo e tem trazido novos limites de distâncias e qualidade aos sistemas de CFTV. Além disso, temos uma utilização em maior escala das fibras óticas com amplos ganhos de distâncias e imunidade a interferências e surtos. Na realidade, os meios de transmissão básicos mantiveram-se na forma analógica; porém, uma nova topologia está disponível e tende a ser amplamente utilizada conforme veremos mais adiante.
- **Processamento de Vídeo:** Os sistemas básicos de CFTV tiveram suas mudanças mais marcantes no processamento de vídeo, mudanças estas que iniciaram pelos multiplexadores, que nos anos 90 foram uma revolução no CFTV iniciando a aplicação dos sistemas digitais. Porém, com o tempo, as necessidades de gravação e de maiores recursos acabaram impulsionando a criação de Gravadores Digitais de Vídeo (daqui para frente DVRs) e placas de captura. Estes sistemas acabaram incorporando as funções dos multiplexadores, sequenciais e dos time-lapses, além de muitos outros recursos impossíveis nos sistemas analógicos. As fitas VHS foram substituídas por HDs, a base da informática foi aproveitada pelos seus recursos para trazer novas facilidades, maior capacidade para o CFTV. A gravação realmente útil por detecção de movimento, o *back-up* em CD ou DVD, a regravação automática do HD, facilidade de operação, maior capacidade e tempo de gravação, maior resolução, além do acesso remoto são apenas algumas das transformações geradas pelo CFTV digital. Além disso, outro fator extremamente importante dos sistemas digitais é a utilização de componentes de informática, que baixaram muito os anteriormente quase proibitivos custos de produção em menor escala de equipamentos completos de CFTV.
- **Gravação:** Anteriormente feita em fitas VHS por *time-lapses*, foi integrada ao processamento de vídeo nos sistemas digitais, utilizando principalmente HDs.

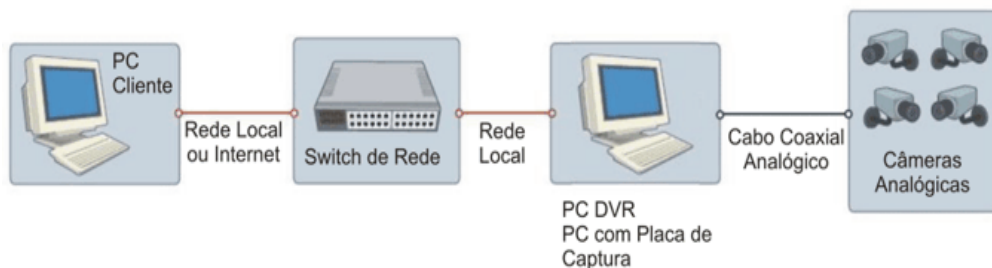


UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

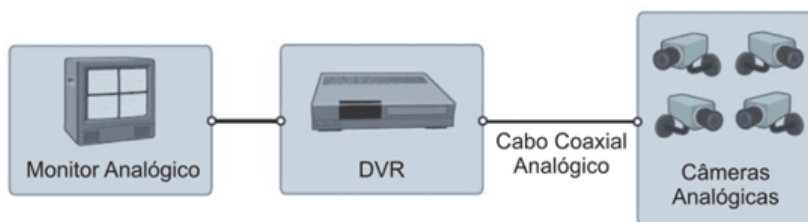
- Visualização e Controle: Caracterizada nos sistemas analógicos por grandes monitores P&B, e por uma infinidade de botões com funções específicas, e muita dificuldade de operação e de conhecimento completo dos recursos. Foi gradativamente sendo substituída pela integração de sistemas baseados em PC, fornecendo melhores resoluções e qualidade de imagem, além de uma operação relativamente mais simples, permitindo que um operador com conhecimentos básicos de informática e com algumas horas de treinamento esteja apto a operar o sistema, uma vez que grande parte das funções que anteriormente eram responsabilidade do operador agora está integrada e automatizada nas funções básicas do sistema. Atualmente os menus, comandos, funções são muito mais interativos e amigáveis ao operador. Mas aqui permanece a questão da tecnologia digital que processa as imagens e executa os comandos, mas no final converte as informações em um sinal analógico para a visualização no monitor, seja de imagens ao vivo ou gravadas.

4.2.4 O sistema com processamento digital do sinal

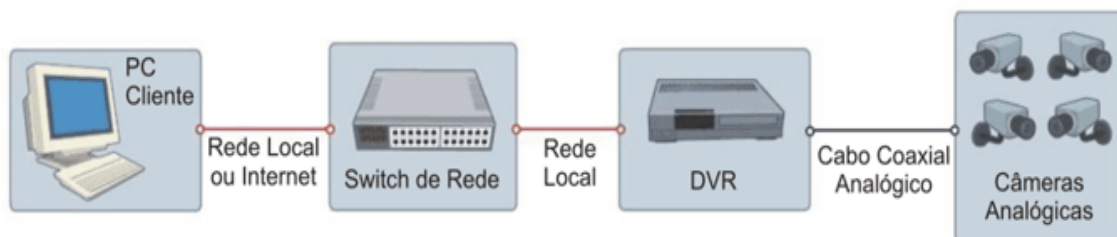
- O SISTEMA DE CFTV BASEADO EM PC COM PLACA DE CAPTURA



- O SISTEMA DE CFTV BASEADO EM DVR STAND ALONE



- O SISTEMA DE CFTV BASEADO EM DVR EM REDE TI





UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Através dos três diagramas anteriormente mostrados, percebe-se a entrada de um novo item na estrutura, ou seja, a integração com a rede local/internet, permitindo o acesso remoto ao sistema de CFTV, além de visualização, reprodução, controle, análise e supervisão em níveis cada vez maiores e mais completos.

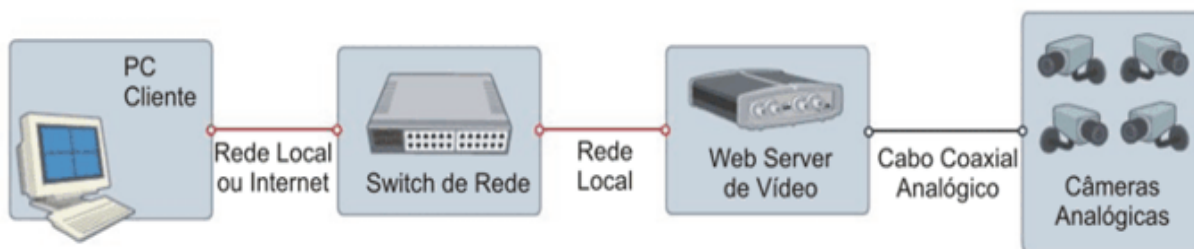
Apesar de todos os recursos e funções adicionados e integrados nos sistemas de CFTV analisados até aqui, nota-se que a digitalização no sentido mais técnico foi feita de forma parcial, ou seja, na realidade ainda foram utilizados componentes e principalmente a forma de sinal analógica, a qual acarreta limitações de resolução e capacidade; mas de qualquer forma, estes sistemas digitais são incomparavelmente superiores aos sistemas analógicos, dadas as suas vantagens, recursos e capacidades.

Ao mesmo tempo em que os sistemas de DVRs e Placas de Captura se desenvolvem e agregam cada vez mais recursos, uma topologia alternativa está ganhando muito espaço no mercado, que é a topologia baseada em IP (*Internet Protocol*), na qual o processamento não é mais centralizado em uma unidade ou PC, mas sim distribuído nas câmeras e no sistema, além de utilizar uma base de conexão direta a rede *Ethernet* ou IP.

4.2.5 O sistema *web server* para CFTV

Um sistema de CFTV utilizando *Web Servers* é um exemplo de um sistema parcialmente digital, formado por câmeras, *web server*, *switch* ou *hub* e PC com software de gerenciamento. As câmeras analógicas são conectadas ao servidor de vídeo por cabeamento coaxial, sendo o sinal de vídeo digitalizado e compactado pelo *web server* que fica acessível através da rede e transporta as informações de vídeo ao PC, onde é visualizado e armazenado em HDs. Caracteriza-se pelo uso de dispositivos de rede *ethernet* convencionais, escalonável, gravação remota, além das facilidades de expansão e gerenciamento.

- O SISTEMA DE CFTV BASEADO EM *WEB SERVER* DE VÍDEO



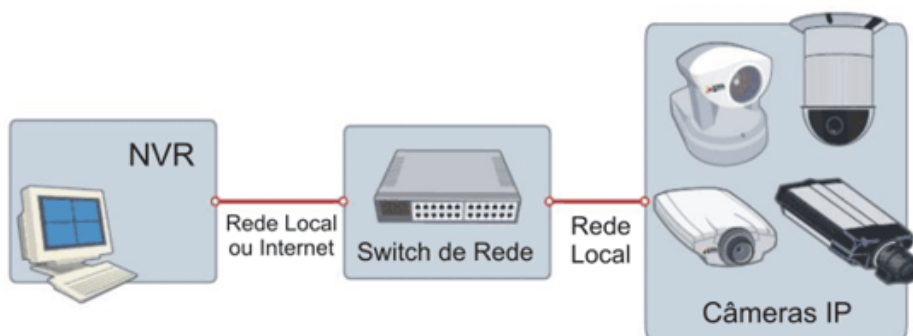
- AS CAMERAS IP

Uma câmera IP combina uma câmera de CFTV com características de um web server, incluindo a digitalização, compactação de vídeo, assim como a conectividade de rede. A partir da rede, o vídeo é transportado através de uma rede IP através de switches e hubs, e gravado em um PC com o Software de Gerenciamento e Controle de Vídeo (NVR). Isto representa um sistema totalmente digital de CFTV em rede, e é também um sistema de vídeo plenamente baseado em rede, onde nenhum componente analógico está sendo utilizado.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Um sistema de vídeo em rede utiliza o processamento nas câmeras IP como forma de reduzir a utilização da banda, permitir a utilização da infraestrutura de rede existente, ampliar as capacidades e conectividades do sistema de CFTV. Proporcionando ainda uma resolução superior (mega pixel), qualidade de imagem consistente, possibilidade de POE (alimentação sobre Ethernet), utilização de dispositivos de rede Wireless (Wi-Fi), possibilidade de Pan/Tilt/Zoom Integrados, áudio, entradas e saídas digitais, acionamento de dispositivos, maior flexibilidade e capacidade.



Uma câmera convencional digital tem uma resolução máxima de 640 x 480 com aproximadamente 0,3 Megapixel; já uma câmera IP poderá ter resoluções de até 2592 x 1944 com aproximadamente 5 Megapixels. Com resoluções desta dimensão, a capacidade de reconhecimento e verificação de detalhes em uma imagem fica muito facilitada, mas acima de tudo são possíveis novos recursos, como movimentação no escopo da área de visualização, zoom em parte da imagem, etc.

4.2.6 Vantagens e desvantagens dos DVRs

Obviamente, os DVRs *stand alone* também têm suas desvantagens, assim como qualquer outro sistema. Eles contam com algumas características relativas ao conjunto hardware e software que reduzem a possibilidade de atualizações e de inserção de novos recursos sobre a mesma plataforma de hardware, ou seja, diferentemente de equipamentos com funcionalidade baseada totalmente em software, grandes modificações ou inserção de novos recursos normalmente são mais restritas em DVRs, mas são possíveis dependendo da plataforma. Da mesma forma, os DVRs têm estruturas e posicionamento tecnológicos mais tradicionais, mantendo maior longevidade na linha de desenvolvimento, devido ao custo de investimento no projeto, ao mesmo tempo em que reduz a necessidade de modificações em termos estruturais na linha de desenvolvimento de equipamentos.

Em termos de manutenção, os DVRs por si só não garantem operacionalidade plena. Além de um programa de manutenção preventiva e corretiva por parte do integrador, devem dispor de cobertura adequada por parte do distribuidor ou fabricante, que, por sua vez, deve manter assistência técnica equipada com componentes de reposição e técnicos treinados e aptos a resolver possíveis problemas nos equipamentos.

Nesse caso é imprescindível a escolha de um fornecedor de qualidade, que ofereça garantia, suporte técnico e manutenção. Como foi visto, um DVR é um equipamento altamente especializado e, por isso, não terão componentes e peças de reposição facilmente encontrados no mercado nacional nem serão encontrados muitos técnicos com conhecimento específico no equipamento para a manutenção e verificação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.2.7 Comparação DVR x NVR (vantagens e desvantagens)

DVRs utilizam equipamentos dedicados, específicos para captura e gravação de imagens através de placas de captura que convertem sinais analógicos em digitais.

NVRs utilizam PCs comuns, com interface padrão *Ethernet* para captura de vídeo e controle de câmeras móveis. Um simples PC com configurações básicas pode rodar um programa de NVR que supera o desempenho da maioria dos DVRs atuais. Múltiplos PCs podem ser carregados com o software NVR, melhorando seu desempenho sem custo adicional de licenças.

Falhas em DVRs requerem o envio do produto à assistência técnica especializada. Eventuais substituições tornam-se bastante demoradas. Falhas em NVRs requerem apenas assistência de reparo ao PC, sem maiores problemas. O próprio usuário pode realizar manutenção e ainda uma eventual substituição é imediata.

O desempenho do DVR é sempre fixo. A expansão do sistema é fisicamente limitada pela quantidade de portas de entrada de vídeo disponíveis.

NVRs podem ter sua capacidade aumentada em questão de minutos, seja pela melhoria do PC/servidor, ou seja, pela melhoria da rede estruturada ou de seus equipamentos. A expansão do NVR é tão simples quanto plugar um novo cabo vindo de uma câmera em qualquer *switch* da rede.

DVRs requerem peças e acessórios de terceiros somente se aprovados pelo fabricante ou até mesmo somente os do próprio fabricante. Sistemas NVR podem utilizar a maioria dos acessórios desde que sejam compatíveis com a plataforma PC.

A resolução de imagens no sistema DVR é limitada tanto à câmera quanto à sua placa de captura. NVRs assimilam diretamente o aumento da resolução de novas câmeras fazendo sua decodificação sem maiores modificações.

Sistemas NVR suportam tecnologia PoE (*Power over Ethernet*) que garante seu perfeito funcionamento apenas com cabeamento estruturado, sem necessidade extra de infraestrutura específica para alimentação. Isto garante mais praticidade na instalação, porém o custo de equipamentos como *hubs* e *switches* PoE é mais elevado.

NVRs suportam qualquer tipo de topologia de rede, incluindo redes sem fio. Devido ao grande fluxo de dados (tráfego de imagens em *Ethernet*), cuidados especiais devem ser tomados ao especificar uma rede sem fio para CFTV. Ainda que com fio, grandes sistemas NVR são otimizados quando dispõem de uma sub-rede fisicamente separada da rede de dados local.

O cabeamento de um sistema NVR pode chegar a ter um custo significativamente baixo em comparação a sistemas DVR.

Sistemas NVR têm se mostrado altamente confiáveis e duráveis nas mais diversas instalações como penitenciárias, ruas e avenidas, escolas e empresas privadas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.3 DIRETRIZES DE PROJETO

- Atender à referida edificação com um sistema de CFTV que permita a máxima segurança desta, bem como fornecer um sistema tecnologicamente atual, permitindo ampliações futuras tanto de pontos fixos como de novas tecnologias;
- Toda a edificação será devidamente atendida pela quantidade mínima de pontos de CFTV e terá um mínimo de requisitos necessários para funcionarem;
- Atender aos usuários da edificação dentro das normas técnicas utilizando de criatividade e bom senso;
- Manter sempre a relação custo x benefício do sistema, com facilidade de instalação e operação.

4.4 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O projeto de CFTV foi elaborado por especialista da área de segurança e foram previstas todas as infraestruturas de tubulações e pontos a serem atendidos.

A distribuição dos pontos de CFTV foi feita de acordo com o projeto de arquitetura, com a locação e a quantidade necessária para garantir a total segurança da edificação, cobrindo sempre as entradas e pontos de acesso, bem como as áreas de circulação interna e acervo. Para cada ponto instalado está previsto um *patch cord* para interligar a tomada ao equipamento. Todos os pontos de CFTV estão instalados no mesmo rack que os pontos de lógica, mas foram alocados em *patch panels* separados.

Foram analisadas as interferências com os demais projetos e solicitados elementos que porventura não estejam contemplados nos projetos complementares, principalmente nos projetos de arquitetura.

O projeto de CFTV, diante da tecnologia adotada de NVR, deve conter especificações dos tipos de testes e procedimentos que devem ser adotados para o enquadramento da rede final como REDE CERTIFICADA EM CATEGORIA 6.

4.5 INFRAESTRUTURA DE CFTV

As instalações de CFTV deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas citadas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros, que sejam adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

Os cabos de instalações físicas deverão ser protegidos fisicamente em toda sua extensão, utilizando-se de um ou mais materiais de instalação, não devendo em nenhuma circunstância serem instalados expostos.

Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação.

Todas as curvas a serem utilizadas não deverão em hipótese alguma ter ângulo inferior a 90°.

Todas as instalações de CFTV deverão ser feitas com no mínimo 20cm de distância de reatores, motores, cabos condutores de eletricidade (exceto em se tratando de condutos metálicos devidamente separados, onde essa separação física garante a isolamento eletromagnética desejável) e demais equipamentos, materiais ou instalações que possam gerar indução eletromagnética, o que afetaria o desempenho da transferência de imagem.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

O circuito elétrico que alimenta os equipamentos ativos do Sistema de CFTV (*Racks*, Servidores, Monitores, etc.) deve ser dedicado.

Os serviços de instalação do sistema de CFTV consistem basicamente das seguintes atividades:

- Instalar eletrocalhas, eletrodutos e acessórios;
- Instalar caixas de passagem e/ou caixas de tomadas;
- Instalar *racks* e equipamentos;
- Fazer a passagem dos cabos lógicos;
- Recompôr todas as partes danificadas;
- Fazer a pintura das partes afetadas;
- Retirar o entulho proveniente da obra;
- Efetuar testes da instalação executada;
- Efetuar treinamento técnico do sistema ao pessoal de segurança indicado pela edificação;
- Fazer limpeza nos locais afetados pelos serviços.

Na correta administração futura deste sistema, deve-se atentar para a identificação destas instalações com códigos e cores. Estes códigos visam a um melhor gerenciamento do sistema de cabeamento estruturado a ser implantado, proporcionando as seguintes vantagens:

- Facilidade de manutenção do cabeamento;
- Facilidade na manipulação dos *patch cords* nos *racks*;
- Facilidade na configuração da rede;
- Facilidade na identificação rápida e segura de problemas físicos nos cabos;
- Agilidade nas expansões.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiware (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de CFTV

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Eng. Mayrthon Júnior (RNP 060191712-0) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de CFTV
- Eng. Igor Sá (RNP 061038361-2)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE CLIMATIZAÇÃO

01	FELIPE DUTRA	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DO OFÍCIO Nº 045/2016
00	FELIPE DUTRA	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
3	IMPLANTAÇÃO	3
4	DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO	3
4.1	NORMAS PERTINENTES	3
4.2	CONDIÇÕES PARAMETRAIS DE PROJETO	4
4.3	CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	4
4.4	REQUISITOS DE PROJETO	5
4.5	INFRAESTRUTURA DE CLIMATIZAÇÃO	5
5	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	7
	ANEXO A – RESUMO DE CARGA TÉRMICA	8



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do **Projeto da Biblioteca Universitária Isaías Alves – Universidade Federal da Bahia**, situado no Campus Universitário de São Lázaro, na cidade de Salvador – BA.

O presente documento abrange as atividades de **Climatização**.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

O projeto de Climatização foi elaborado para suprir o empreendimento com um sistema adequado e moderno de condicionamento de ar. Este projeto foi elaborado conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Técnicas Internacionais vigentes, com o objetivo de prover soluções viáveis, seguras e tecnicamente econômicas ao cliente final.

3 IMPLANTAÇÃO

No caso das instalações pertinentes a este memorial, a área de intervenção compreende:

- Pavimentos: 1º Pavimento, 2º Pavimento, 3º Pavimento e 4º Pavimento.

4 DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

4.1 NORMAS PERTINENTES

O projeto foi elaborado em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- NBR 16401:2008 — Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários;
- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 6675:1993 — Instalação de condicionadores de ar de uso doméstico;
- ASHRAE 55:2010 — *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*;
- ASHRAE 62.1:2007 — *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*;
- AHRI 210/240:2008 — *Performance Rating of Unitary Air-Conditioning and Air-Source Heat Pump Equipment*;
- Portaria Ministério da Saúde 3523:1998 — Regulamento Técnico;
- Resolução ANVISA 09:2003 — Orientações Técnicas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.2 CONDIÇÕES PARAMETRAIS DE PROJETO

4.2.1 Ar Exterior (Verão)

- Temperatura de bulbo seco: 32°C;
- Temperatura de bulbo úmido: 26°C.

4.2.2 Ar Interior

- Temperatura de bulbo seco: 24°C ± 1°C;
- Temperatura de bulbo úmido: 55% ± 5%.

4.2.3 Demais Parâmetros

- Ocupação;
- Iluminação;
- Equipamentos;
- Orientação Geográfica;
- Localização Geográfica.

4.3 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O projeto apresentará uma solução de Condicionamento de Ar, determinando os componentes requeridos, tais como as rotas de encaminhamento de dutos e tubulações, a determinação do *layout* da Salas Técnicas AC e a disposição da unidades condensadoras e evaporadoras

Os condicionadores de ar serão do tipo *split*, instalados à altura de 2,90 m do piso acabado, com condensadores remotos e resfriados a ar e com ventiladores centrífugos em determinados ambientes do 3º Pavimento. Na área de intervenção restante será utilizado o tipo splitão (*split* de alta capacidade) com rede de dutos de insuflamento e retorno.

As unidades evaporadoras dos splitões estão locadas nas Salas Técnicas AC, e as unidades condensadores dos splitões estão locadas no 4º Pavimento.

Nas Salas Técnicas AC 1 a 4 as tomadas de ar estão localizadas nas fachadas. Na Sala Técnica AC 5 a tomada de ar externa é feita através de uma caixa de ventilação no 4º Pavimento.

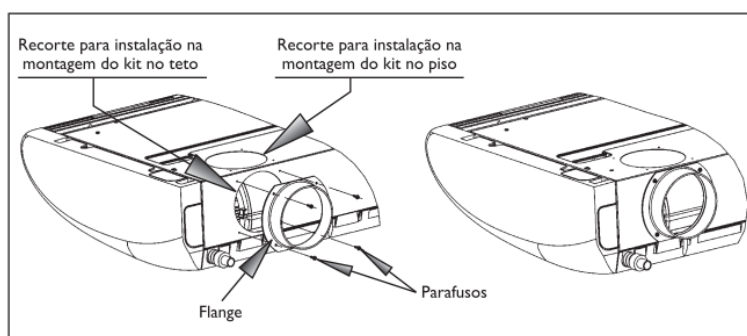
Será utilizado um Recuperador de Calor (KPI) para renovação de ar no setor administrativo do 3º Pavimento para melhor eficiência da troca de temperatura. Os dutos para entrada e saída de ar utilizarão um furo na laje na sala do diretor para acesso ao 4º Pavimento.

O sistema de ar condicionado tipo splitão terá renovação de ar através de tomada de ar externa instalada próximo às Salas Técnicas AC e inseridas no ambiente através do duto de insuflamento.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Os equipamentos Piso-Teto estão preparados para admissão de ar externo através de um “recorte” localizado na parte traseira ou inferior da unidade e retornando para circulação através de venezianas instaladas nas portas à altura de 30 cm. Deverá utilizar duto com diâmetro interno 150 mm de poliéster flexível (em espiral) ou de alumínio ondulado (resistentes a 60°C), revestidos exteriormente com materiais anticondensação. Deve instalar uma grelha (tela) de admissão e filtro de ar, de classe G1, a fim de evitar a entrada de poeira, pó ou outros que possam obstruir o trocador de calor da unidade evaporadora.



4.4 REQUISITOS DE PROJETO

O projeto apresentará uma solução de Condicionamento de Ar, determinando os componentes requeridos, tais como as rotas de encaminhamento dos dutos, a determinação do *layout* das Salas Técnicas AC e a disposição das unidades condensadoras e evaporadoras.

4.5 INFRAESTRUTURA DE CLIMATIZAÇÃO

As instalações de climatização deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas citadas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros, que sejam adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação.

Os dutos rígidos serão feitos de chapa de aço galvanizada, nas bitolas recomendadas pela ABNT e obedecendo ao dimensionamento e à disposição indicados em desenho. Todas as dobras, nas quais a galvanização tenha sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anticorrosiva, antes da aplicação do isolamento. Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica para garantir a estanqueidade. Os ramais dos dutos de insuflamento deverão ter *splitters* ou *dampers* para regulação de vazão. Todas as curvas deverão ter veias defletoras.

Os dispositivos de fixação e sustentação serão de perfil metálico, com pintura anticorrosiva.

O isolamento dos dutos será feito com placas rígidas de lã de vidro, impregnadas com resina fenólica, com uma das faces revestidas de papel *Kraft* aluminizado, com densidade mínima de 40 kg/m³, com 1” de espessura, aplicadas com cola adequada e protegida nos cantos com cantoneira corrida de chapa galvanizada dobrada, fixadas com fitas de alumínio. As junções das placas deverão ser calafetadas.

Os dutos com um dos lados maior que 40 cm, deverão ter porta de inspeção com dimensão mínima de 30x30 cm para cada trecho de aproximadamente 4 m e junto às curvas, cotovelos e *dampers*.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Os dutos flexíveis do sistema de renovação de ar serão de poliéster flexível (em espiral) ou de alumínio ondulado (resistentes a 60°C), revestidos exteriormente com materiais anticondensação. Deverá instalar uma grelha (tela) de admissão e filtro de ar, de classe G1, a fim de evitar a entrada de poeira, pó ou outros detritos que possam obstruir o equipamento.

As tubulações serão em cobre rígido com espessura de parede mínima de 1/16" (1,58 mm). Os processos de soldagem das tubulações de cobre serão realizado com solda *phos-copper*, em atmosfera neutra, com presença de nitrogênio. Após a limpeza dos tubos, serão pressurizados com nitrogênio e testados com 250 psig por um período contínuo de 48 horas até que sua estanqueidade esteja garantida.

As curvas de 90° e 45° da tubulação de cobre serão do tipo pré-fabricado, não sendo aceitas curvas estranguladas, enrugadas ou com ângulos diferentes dos mencionados anteriormente.

As linhas de sucção e líquido dos *splits* serão isoladas com tubos de borracha elastomérica, com paredes de espessura mínima de 13 mm, com fator de resistência à difusão de vapor d'água $\mu \geq 3000$, condutividade térmica $K = 0,038 \text{ W/m.k}$, com sistema de revestimento para isolamento térmico em acabamento metálico para proteção anti-ultravioleta quando em ambiente externo.

As unidades condensadoras serão apoiadas sobre amortecedores de vibração, confeccionados em borracha com 4,0 mm de altura para evitar transmissão de vibração para estrutura.

O sistema de drenagem das águas de condensação dos condicionadores de ar será executado através de redes hidráulicas fabricadas em tubulações plásticas comerciais (PVC), com diâmetro mínimo de 25 mm.

Conexão com a rede de dutos e acessórios deve ser feita através de solda contínua ou junção flangeada e aparafusada, empregando-se junta de vedação com material não combustível e que assegure a estanqueidade. Neste último caso, os captosres devem ser providos de colarinhos com flanges fixados nos mesmos por solda contínua.

O circuito elétrico que alimenta os equipamentos ativos de rede deve ser dedicado. Os serviços de instalação de climatização consistem basicamente das seguintes atividades:

- Instalar dutos de ar condicionado;
- Instalar difusores e grelhas;
- Instalar máquinas condensadoras;
- Instalar máquinas evaporadoras;
- Instalar tubulação frigorígena;
- Recompôr todas as partes danificadas e fazer a pintura das partes afetadas;
- Retirar o entulho proveniente da obra;
- Fazer limpeza nos locais afetados pelos serviços.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiware (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de Climatização

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Eng. José Mendonça (RNP 060136183-0) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de Climatização
- Eng. Felipe Dutra (RNP 061397278-3)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ANEXO A – RESUMO DE CARGA TÉRMICA

DESCRIÇÃO	PAVIMENTO	ÁREA	BTU/h	TR CALC.	TR ADOTADO	C.M.E.	C.L.	N.C.	RENOVAÇÃO MÍN. (m³/h)	RENOVAÇÃO ADOTADA
ACESSO ACERVO 1	1º PAVIMENTO	30,89	17378	1,45	1 x 15 1 x 20	35,80	34,00	6,00	270	2000 2700
ATENDIMENTO EMPRÉSTIMO 1	1º PAVIMENTO	21,10	18393	1,53					108	
ACERVO 1	1º PAVIMENTO	402,39	342236	28,52					2970	
PROCESSAMENTO TÉCNICO 1P	1º PAVIMENTO	31,35	10578	0,88					162	
RACK 2	1º PAVIMENTO	4,11	1913	0,16	1 x 15 1 x 20	32,80	31,00	6,00	27	2000 2700
ACESSO ACERVO 2	2º PAVIMENTO	30,84	17371	1,45					270	
ATENDIMENTO EMPRÉSTIMO 2	2º PAVIMENTO	20,99	18378	1,53					108	
ACERVO 2	2º PAVIMENTO	404,47	319667	26,64					2970	
PROCESSAMENTO TÉCNICO 2P	2º PAVIMENTO	31,36	10579	0,88	2º PAVIMENTO	4,11	2014	0,17	162	
RACK 3	2º PAVIMENTO	4,11	1913	0,16					27	
SALA DE PROJEÇÃO 1	3º PAVIMENTO	24,05	20349	1,70	2,00	13,50	12,00	5,00	567	567
SALA DE PROJEÇÃO 2	3º PAVIMENTO	20,51	20300	1,69	2,00	12,50	11,00	5,00	459	459
DIRETOR	3º PAVIMENTO	25,99	21917	1,83	2,00	9,20	8,00	4,00	162	162
SALA DE REUNIÃO	3º PAVIMENTO	11,90	6753	0,56	1,00	17,20	16,00	4,00	216	216
SECRETARIA	3º PAVIMENTO	21,13	12307	1,03	1,50	10,20	9,00	4,00	432	2 x 205
PEQUENOS REPAROS	3º PAVIMENTO	13,16	15579	1,30	1,50	16,20	15,00	4,00	108	108
DES. DA COLEÇÃO	3º PAVIMENTO	16,52	18769	1,56	2,00	19,20	18,00	4,00	108	108
ACESSO ACERVO 3	3º PAVIMENTO	55,69	49762	4,15	25,00	15,20	14,00	4,00	270	3400
ATENDIMENTO EMPRÉSTIMO 3	3º PAVIMENTO	18,77	13902	1,16					81	
ACERVO 3	3º PAVIMENTO	287,92	227616	18,97					1350	
RACK 4	3º PAVIMENTO	4,11	2014	0,17					27	

Onde: C.M.E.: Comprimento Máximo Equivalente

C.L.: Comprimento Linear

N.C.: Número de Conexões

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE
COMUNICAÇÃO VISUAL

01	FELIPE ALMEIDA	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DO OFÍCIO 045/2016
00	ROGÉRIO SOUZA	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
3	NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES	3
4	TERRENO	3
5	PROJETO DE COMUNICAÇÃO VISUAL	4
6	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	4

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever soluções adotadas na elaboração do Projeto de Construção da Biblioteca Universitária Isaías Alves da UFBA - Universidade Federal da Bahia, situado no Campus São Lázaro, na cidade de Salvador-BA.

Qualquer dúvida ou divergência deverá ser discutida com os responsáveis pelo projeto e gerenciamento da obra, antes do seu início. Todas as instalações deverão seguir as normas ABNT e demais normas específicas de cada setor.

O presente documento abrange as atividades de Comunicação Visual.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

A atual Biblioteca Universitária Isaías Alves não comporta adequadamente todo seu acervo além de não apresentar área necessária para a transição de acesso livre ao acervo solicitada pelos Sistemas de Bibliotecas da UFBA.

Desta maneira, o projeto da nova Biblioteca Universitária Isaías Alves pretende atender áreas de acervo que possam ter acesso livre ao acervo, áreas administrativas, além de áreas de estudos e convivência, fortalecendo suas atividades e possibilitando um ambiente convidativo para a leitura e pesquisa.

3 NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES

Os projetos de arquitetura foram desenvolvidos em conformidade com as determinações da NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, NBR 13434:2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico e do Manual de Comunicação Visual e Sinalização para Unidades da UFBA.

4 TERRENO

A nova Biblioteca Universitária Isaías Alves situa-se ao sul da atual biblioteca e próxima ao Edifício de Pós-Graduação de Psicologia, próxima a Portaria 07, na Rua Prof. João Mendonça, tendo como endereço oficial o Campus de São Lázaro da UFBA: Av. Aristides Novis, 197.

A topografia do terreno possui um desnível de aproximadamente dois metros e meio de altura e a partir do nível da atual Biblioteca, será possível acessar a nova Biblioteca com acessibilidade universal. Além de possibilitar o acesso de carro para carga e descarga e de Bombeiros.

5 PROJETO DE COMUNICAÇÃO VISUAL

O projeto de comunicação visual foi desenvolvido seguindo o Manual da UFBA e observando as seguintes condições gerais:

Integrar o projeto de comunicação visual com o de arquitetura compatibilizando seus objetivos, funções, e formas de utilização dos espaços da edificação, a fim de assegurar uma contribuição efetiva para sua implantação e ambientação.

Conhecer a finalidade da edificação no sentido de obter informações com relação às atividades principais, de apoio e serviço, atuais e futuras, e seus fluxos operacionais.

Obter informações com relação ao elemento humano que deverá ocupar a edificação, trabalhando ou sendo atendido. Do mesmo modo deve-se obter informações sobre os equipamentos existentes, atuais e futuros, e sua relação com as atividades da edificação. A partir de dados obtidos, definir um sistema baseado nas necessidades de informações a ser transmitidas ao usuário do edifício, através de mensagens visuais, cuja codificação seja adequada às funções do edifício e ao repertório do usuário.

O sistema informativo a ser adotado deverá abordar, entre outros, os aspectos de orientação, identificação e regulamentação, inclusive viária, incluindo sinalização especial para deficientes físicos. O suporte do sistema poderá ser tanto horizontal, no piso, quanto vertical.

Consultar as posturas municipais e normas de cada área específica, para a sinalização de regulamentação, como: normas internacionais para cor em tubulação de utilidades, normas de sinalização e segurança de incêndio e outras.

Determinar os recursos materiais mais adequados para a execução do sistema informativo a ser implantado. Planejar o sistema informativo de modo a estar, sempre que possível, integrado ao projeto de arquitetura. Para tal, obter elementos desse projeto no que diz respeito à configuração da edificação e materiais a ser empregados.

6 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiware (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de Comunicação Visual

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Arq. Rogério Souza (CAU A29399-7) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de Comunicação Visual



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE ELÉTRICA

01	IGOR SÁ	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DO OFÍCIO 045/2016
00	IGOR SÁ	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
3	IMPLANTAÇÃO	3
4	DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	3
4.1	NORMAS PERTINENTES	3
4.2	CONCEITOS INICIAIS	5
4.3	DISTRIBUIÇÃO ENERGIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO	6
4.4	CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	6
4.5	DIRETRIZES DE PROJETO	8
4.6	INFRAESTRUTURA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	11
4.7	ATERRAMENTO	12
4.8	SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	13
4.9	GRUPO GERADOR	15
4.10	BANCO DE CAPACITORES	15
5	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	16
	ANEXO A – QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO	17
	ANEXO B – QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS	18
	ANEXO C – QUADROS DE FORÇA DE AR CONDICIONADO	23
	ANEXO D – QUADROS DE FORÇA DE ELEVADORES E BOMBAS	26



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do **Projeto da Biblioteca Universitária Isaías Alves – Universidade Federal da Bahia**, situado no Campus Universitário de São Lázaro, na cidade de Salvador – BA.

O presente documento abrange as atividades de **Instalações Elétricas**.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

O projeto de Instalações Elétricas foi elaborado para suprir o empreendimento com um sistema adequado e moderno energia elétrica, incluindo a correta interligação com a rede local do Campus São Lázaro. Este projeto foi elaborado conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Técnicas Internacionais vigentes, com o objetivo de prover soluções viáveis, seguras e tecnicamente econômicas ao cliente final, levando-se sempre em consideração os acréscimos de cargas futuras, a economia constante de energia elétrica e a necessidade de sustentabilidade da edificação.

3 IMPLANTAÇÃO

No caso das instalações pertinentes a este memorial, a área de intervenção compreende:

- Pavimentos: Térreo à Coberta;
- Áreas externas: interligação com a rede de energia elétrica local.

4 DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.1 NORMAS PERTINENTES

O projeto foi elaborado em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5170:1996 — Reatores para lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão (Método de Ensaio);
- NBR 5175:2010 — Código numérico das funções dos dispositivos de manobra, controle e proteção de sistemas de potência;
- NBR 5349:1997 — Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;
- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419:2015 — Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 5460:2010 — Guia para instalação e operação de capacitores de potência – Procedimento
- NBR 7286:2015 — Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho;



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- NBR 7288:1994 — Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR ISO/CIE 8995-1:2013 — Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior;
- NBR 9311:2014 — Cabos elétricos isolados – Designação – Classificação;
- NBR 9326:2014 — Conectores para cabos de potência – Ensaio de ciclos térmicos e curto-circuitos – Método de ensaio;
- NBR 9511:1997 — Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;
- NBR 9513:2010 — Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 13570:1996 — Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- NBR 14039:2005 — Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 14136:2012 — Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A / 250 V em corrente alternada – Padronização;
- NBR 14417:2011 — Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares – Requisitos gerais e de segurança;
- NBR 14418:2011 — Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares – Prescrições de desempenho;
- NBR IEC 60079-14:2009 — Atmosferas explosivas – Parte 14: Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas;
- NBR IEC 60081:1997 — Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral;
- NBR IEC 60439-1:2003 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);
- NBR IEC 60529:2005 — Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- NBR IEC 60947-2:2013 — Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Disjuntores;
- NBR NM 247-3:2002 — Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas;
- NBR NM 280:2011 — Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NBR NM 60669-1:2004 — Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais;



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- NBR NM 60884-1:2010 — Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR NM 60898:2004 — Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR NM IEC 60332-3-25:2005 — Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo Parte 3-25: Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente – Categoria D;
- NR 10:2004 — Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- RIC/BT — Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão;
- SM04.08-01.003:2014 — Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual – 6ª edição – COELBA.

4.2 CONCEITOS INICIAIS

O item a seguir apresentará uma tabela demonstrativa das características adotadas para o desenvolvimento do projeto, visando a um melhor entendimento desse documento e do projeto como um todo.

Item	Tensão	Pólos
Iluminação geral	127 V	F + N + T
Tomadas de uso geral	127 V	F + N + T
Equipamentos de ar condicionado em geral	220 V	2F + T
Equipamentos de ar condicionado (splitão)	220 V	3F + N + T
Bombas e Motores	220 V	3F + N + T
Equipamentos Específicos	220 V	3F + N + T

Todos os equipamentos devem ter suas potências e tensões confirmadas antes de sua aquisição e instalação.

A entrada de energia será do tipo subterrânea, através de derivação a ser efetuada diretamente da rede de média tensão (em anel) existente no Campus São Lázaro – UFBA.

Para o circuito alimentador, serão instalados três condutores FASE em cabos isolados e, como segurança, também está previsto um cabo reserva, o qual será energizado e pronto para conexão, caso haja algum problema com qualquer uma das fases que estão operando.

Ao longo do encaminhamento, devem ser colocadas fitas de aviso em vermelho com a frase “Perigo Cabo de Alta Tensão” sobre os eletrodutos enterrados. As caixas em concreto possuirão profundidade de 1,30 m e tampa de inspeção com diâmetro de 0,70 m. No fundo, haverá uma camada de brita.

A rede de média tensão será conectada à célula de entrada dos painéis de M.T. e segue dos painéis para o transformador. Após o abaixamento de tensão elétrica, cabos isolados em canaleta de piso alimentarão o Quadro de Proteção / Quadro de Transferência Manual (QP/QTM), seguindo também em canaleta de piso do QP/QTM para o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT).



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.3 DISTRIBUIÇÃO ENERGIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO

A concepção da distribuição em baixa tensão está baseada na alimentação dos Quadros de Distribuição/Força locados em cada pavimento, os quais são alimentados pelo Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) localizado na Subestação.

A partir dos quadros de distribuição dos pavimentos, a distribuição de energia será feita através de eletrodutos para os pontos de consumo (luminárias, tomadas e equipamentos), nas tensões 220/127 V, com cabos de tensão de isolamento 750 V.

As máquinas de climatização terão alimentação proveniente dos Quadros de Força de Ar Condicionado (QFAC), distribuídos pelos pavimentos da edificação, os quais são alimentados pelo Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT). A alimentação dos equipamentos será efetuada em 220 V (trifásico) para as máquinas com potência igual ou superior a 90.000 BTU/h, e 220 V (bifásico) para as máquinas de demais potências. Os quadros elétricos para a distribuição de energia para os equipamentos são de responsabilidade do fornecedor do sistema de climatização, ficando a cargo do montador das instalações elétricas a execução da alimentação até a posição dos quadros prevista no projeto.

A alimentação do Quadro de Força de Elevador/Monta-Carga será feita a partir do QGBT. O escopo do fornecimento deverá incluir a infraestrutura elétrica completa para o perfeito funcionamento dos equipamentos. Toda a instalação projetada deverá ser compatibilizada com o projeto do Fabricante de referência do equipamento. Deve ser verificado e confirmado o dimensionamento dos alimentadores e das proteções elétricas projetadas para os equipamentos.

Está previsto no projeto a alimentação das bombas de recalque e de incêndio. Deverão ser instalados nos quadros todos os equipamentos típicos, tais como lâmpadas sinalizadoras.

A rede de alimentação será executada através de cabos com isolamento em EPR 90°C, tensão de isolamento 0,6/1 kV, instalados em leitos, eletrocalhas e eletrodutos.

4.4 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O projeto de instalações elétricas obedeceu aos padrões de fornecimento de energia elétrica da concessionária local, às especificações dos fabricantes, às Condições Gerais de Fornecimento da ANEEL e a todas as normas e recomendações elétricas da ABNT. Além disso, atendeu a todas as indicações do Projeto de Arquitetura, Projeto de Estrutura e exigências dos demais projetos.

Partes integrantes do Projeto de Instalações Elétricas:

- Detalhamento da entrada de energia elétrica, com pranchas de implantação, incluindo previsão da interligação com a rede de média tensão local;
- Quadros de cargas, diagramas unifilares, diagramas trifilares e cálculos de demandas prováveis;
- Especificação e detalhamento do quadro geral de baixa tensão;
- Especificação e dimensionamento dos quadros de força e de distribuição;
- Esquema vertical do *shafts*;
- Projeto detalhado da subestação com transformador e proteções;



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Sistema de gerador de energia, USCA (Unidade de Supervisão de Corrente Alternada);
- Projeto de iluminação externa, seguindo orientação do projeto luminotécnico;
- Projeto de correção de excedentes reativos.

As plantas apresentam as seguintes indicações:

- Pontos ativos ou úteis (iluminação e tomadas);
- Pontos de comandos (interruptores);
- Quadros de distribuição geral e terminal;
- Diagramas unifilares e trifilares;
- Quadros de cargas;
- Detalhes dos quadros gerais e parciais, mostrando a posição dos dispositivos de manobra e proteção;
- Localização dos pontos de consumo de energia elétrica, seus comandos e indicação dos circuitos a que estão ligados;
- Trajeto dos condutores/circuitos e sua proteção mecânica, inclusive dimensões de condutores e caixas;
- Legendas com os símbolos adotados, segundo especificação da ABNT, e notas que se fizerem necessárias;
- Quadro indicativo da divisão dos circuitos (quadros de cargas), constando a utilização de cada fase nos diversos circuitos (equilíbrio de fases).

O Diagrama Unifilar apresenta os circuitos principais, as cargas, as funções e as características dos principais equipamentos, tais como:

- Disjuntores: corrente nominal, capacidade de interrupção, classe de tensão;
- Chaves seccionadoras: corrente nominal, suportabilidade térmica e dinâmica, classe de tensão;
- Transformadores: potência, classe de tensão, tensão primária e derivações, e tensão secundária;
- Transformadores de corrente e potencial para instrumentos de medição: classe de tensão, classe de exatidão, corrente ou tensão primária e corrente ou tensão secundária;
- Relés de proteção: indicação de função;
- Equipamentos de medição: indicação de função;
- Condutores elétricos nus: tipo e seção transversal;
- Condutores elétricos isolados: classe de tensão, tipo de isolamento, seção do condutor;



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Para-raios: tipo, tensão nominal;
- Barramentos: corrente nominal, suportabilidade térmica, suportabilidade dinâmica;
- Fusíveis: tipo, corrente nominal.

As instalações elétricas foram integradas aos dispositivos previstos no projeto de prevenção contra incêndio, como iluminação autônoma, detectores de fumaça, acionadores manuais e avisadores audiovisuais. Além disso, foram previstos equipamentos de alto fator de potência e motores de alto rendimento, reduzindo a utilização de banco de capacitores.

A seleção das lâmpadas e das luminárias considerou o nível de iluminamento (em lux) adequado ao trabalho solicitado em cada ambiente, de acordo com os níveis indicados na NBR ISO/CIE 8995-1 (Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior).

4.5 DIRETRIZES DE PROJETO

4.5.1 Circuitos terminais em 127 V monofásico

Tais circuitos seguiram as seguintes recomendações:

- Distinguir uma cor para a fase dos circuitos terminais;
- Queda de tensão máxima de 3% para cada circuito;
- Todos os circuitos devem ter FASE, NEUTRO e TERRA.

Para iluminação interna, a carga máxima por circuito foi de 1.064 W e proteção mínima de 16 A;

Para iluminação externa, a carga máxima por circuito foi de 11.200 W e proteção mínima de 16 A;

Em todas as salas foram previstos interruptores para comando separado para iluminação;

Para tomadas de uso geral ou específico, a carga máxima por circuito foi de 2.500 W e proteção mínima de 16 A;

A seção mínima para os circuitos terminais monofásicos em 127 V foi de 2,5 mm².

4.5.2 Circuitos terminais em 220 V bifásico

Os circuitos seguiram as recomendações abaixo:

- Distinguir uma cor para cada fase dos circuitos terminais;
- Queda de tensão máxima de 2% para cada circuito de equipamentos de climatização;
- Todos os circuitos devem ter FASE, FASE e TERRA.

Para equipamentos de climatização, a carga máxima por circuito foi de 2.650 W e proteção mínima de 16 A;

As tomadas de uso especial foram alimentadas por circuitos independentes e a proteção foi sempre de acordo com a tabela do fabricante;

A seção mínima para os circuitos terminais bifásicos foi de 2,5 mm².



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.5.3 Circuitos terminais em 220 V trifásico

Os circuitos seguiram as recomendações abaixo:

- Distinguir uma cor para cada fase dos circuitos terminais;
- Queda de tensão máxima de 2% para cada circuito;
- Todos os circuitos devem ter FASE “R”, FASE “S”, FASE “T”, NEUTRO e TERRA.

Para motores elétricos, a carga máxima por circuito foi de 11.040 W e proteção mínima de 16 A;

Para equipamentos de climatização, a carga máxima por circuito foi de 15.000 W e proteção mínima de 40 A;

A seção mínima para os circuitos terminais trifásicos foi de 4 mm².

4.5.4 Dimensionamento dos Alimentadores

A seção mínima para os cabos alimentadores é de 4 mm², inclusive para quadros com pequenas cargas. Em relação ao condutor neutro, deve-se usar diâmetro no mínimo igual ao das fases. Todos os circuitos devem possuir condutor de proteção (TERRA) em toda sua extensão.

Os cabos deverão ser de cobre eletrolítico com isolamento termoplástico e cobertura de pirevinil antichama.

No dimensionamento dos alimentadores, foi levado em conta o fator de correção de temperatura, conforme tabela 40 da NBR 5410.

Para as fases e o neutro dos alimentadores, o cabo deverá ser do tipo dupla camada de isolamento, Afumex (1 kV). Para o condutor de proteção (terra), deverá ser do tipo camada única, Afumex (1 kV).

Para o dimensionamento dos alimentadores dos quadros terminais, considerou-se a carga instalada, sendo a queda de tensão mínima considerada de 2% acumulativa.

Para o cálculo do alimentador que vai do secundário do transformador ao quadro geral, foi levado em consideração a potência do transformador.

4.5.5 Quadros gerais e terminais

As instalações foram distribuídas em quadros distintos: Quadro de Distribuição de Iluminação e Tomadas (QDLT), Quadro de Força de Ar Condicionado (QFAC) e Quadro de Bombas (QB).

Os quadros possuem barramentos de fases (R/S/T), barramento neutro, barramento de terra, disjuntor geral, disjuntores parciais, supressores de surto e disjuntores diferenciais (DRs) para áreas molhadas.

O quadro geral de baixa tensão possuem as seguintes dimensões mínimas: 600 mm de profundidade, 800 mm de largura e 2.100 mm de altura. Nos quadros gerais, além dos demais componentes, foram previstos supressores de surto e medidores digitais de multigrandezas (corrente, tensão, potência ativa e reativa, frequência, fator de potência, etc.)

Os painéis serão do tipo autossustentáveis *metal-enclosed* com estruturas em perfis de chapa 12 AWG e 14 AWG;



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.5.6 Critérios para dimensionamento de luminárias

O projeto de iluminação foi elaborado de acordo com o projeto luminotécnico e contemplou os níveis de iluminamento adequados a cada ambiente, de acordo com a NBR ISO/CIE 8995-1 quanto ao nível de iluminamento.

Os circuitos de iluminação foram divididos para utilização parcial ou por setores, sem prejuízo do conforto.

As luminárias foram escolhidas em função do padrão, da finalidade e da localidade da edificação, considerando o nível de iluminamento adequado ao trabalho solicitado e critérios técnico-econômicos, em conformidade com as normas, tais como:

- Luminárias espelhadas de alta eficiência;
- Lâmpadas fluorescentes econômicas;
- Lâmpadas de iluminação externa em conformidade com o projeto de paisagismo e urbanização;
- Reatores eletrônicos de partida rápida, baixas perdas, alto fator de potência (mínimo de 0,98) e THD<10%;
- Facilidade de manutenção.

Quando em eletroduto, foram utilizadas, na derivação para as luminárias, tomada em caixa esmaltada 4"x4" com tampa e cabo PP 3x2,5 mm² com plugue 2P+T.

A quantidade e a locação dos blocos autônomos seguiram as orientações do corpo de bombeiros local, de forma que os Projetos de Combate a Incêndio encontram-se aprovados pelo Corpo de Bombeiros Local.

4.5.7 Critérios para dimensionamento de tomadas e pontos de força

As tomadas seguiram as seguintes especificações:

- Cor branca;
- Todas do tipo 2P+T conforme padrão NBR 14136 com pino terra.

Para as tomadas de uso geral ou específico, foi seguido o layout dos ambientes e, independentemente deste, foram obedecidos os critérios mínimos estabelecidos na NBR 5410.

Foram utilizadas, para pontos de força de condicionadores de ar, tomada em caixa esmaltada 4"x4" com tampa. A interligação entre a unidade condensadora e a evaporadora deverá ser feita com cabo PP 4x2,5 mm².



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.5.8 Critérios para dimensionamento de pontos de força para climatização

As tomadas seguiram as seguintes especificações:

- Cor branca;
- Todas do tipo 2P+T conforme padrão NBR 14136 com pino terra.

Para as tomadas de uso geral ou específico, foi seguido o layout dos ambientes e, independentemente deste, foram obedecidos os critérios mínimos estabelecidos na NBR 5410.

4.6 INFRAESTRUTURA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações Elétricas deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas citadas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros que sejam adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

Os cabos deverão ser protegidos fisicamente em toda sua extensão, utilizando-se de um ou mais materiais de instalação, não devendo em nenhuma circunstância serem instalados expostos.

Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação.

Todas as curvas a serem utilizadas não deverão em hipótese alguma ter ângulo inferior a 90°.

O encaminhamento dos alimentadores entre o quadro geral e os quadros de distribuição/força será por meio de eletrodutos de PVC.

Para as infraestruturas entre os quadros de distribuição e pontos de consumo, foram previstos eletrodutos de PVC, partindo dos quadros terminais até o último ponto de derivação para as salas.

Em áreas externa, foi utilizado eletroduto de alumínio.

Nas mudanças de direções, serão utilizados condutes. Nas descidas para os pontos, curvas de 90°.

Para as infraestruturas externas enterradas, foram previstos dutos em concreto e caixas de passagem em concreto (dimensões de 120x80x150 cm), com tampa de ferro fundido padrão COELBA, dispostas no máximo a cada trinta metros.

O diâmetro mínimo para eletrodutos é de 3/4".

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 superior a 40%;
- Os demais critérios seguirão a NBR 5410.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.7 ATERRAMENTO

As malhas de aterramento deverão ser executadas de acordo com os detalhes do projeto.

Não deverá ser permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos.

Todas as ligações mecânicas não acessíveis devem ser feitas pelo processo de solda exotérmica.

Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

4.7.1 Generalidades

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.

4.7.2 Eletrodos de aterramento:

Os seguintes tipos de eletrodos de aterramento podem ser usados:

- Condutores nus;
- Hastes ou tubos;
- Fitores 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 (secagem, por exemplo) 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.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.8 SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

4.8.1 Finalidade da Subestação

A subestação de energia elétrica tem por finalidade suprir a carga instalada no prédio, sendo do tipo abrigada. Capacidade instalada de 300 kVA, sendo um transformador com relação de transformação de 13.800-11.400V / 200-127V em 60Hz.

4.8.2 Justificativas técnicas

A necessidade da instalação desta subestação é consequência da Portaria Nº 123 do DNAEE (atual ANEEL), que exige o fornecimento de energia elétrica em média tensão (13,8 kV) a consumidores com potência instalada superior a 75 kW.

4.8.3 Capacidade Nominal e Especificação do Transformador

Para suprir a demanda total da instalação (atual e futura), será utilizado um transformador de distribuição trifásico, capacidade nominal de 300 kVA, relação de transformação 13.800-13.200-12.600-11.400/380-220V, 60Hz, refrigeração a SECO, com buchas primárias de classe de 15 kV e buchas secundárias com proteção externa (item opcional), uso externo, de fabricação GEAFOL, CONTRAFO, WEG ou equivalente técnico, que atenderá toda a instalação projetada e aos futuros acréscimos de carga que serão computadas como cargas reservas.

4.8.4 Alimentadores de Média Tensão – Rede Interna da UFBA

Os alimentadores e a proteção em Média Tensão da subestação até o ponto de entrega serão dimensionados e instalados pela concessionária de energia elétrica local, podendo ser utilizado cabo de cobre singelo, seção 35 mm².

4.8.5 Equipamentos de Média Tensão

Serão utilizados painéis modulares a vácuo fornecidos em conjuntos extremamente compactos, totalmente testados e montados em fábrica e adequado à distribuição de energia em média tensão para a classe de isolamento de 25 kV. Deverão ser aprovados pela fiscalização e estar em conformidade com a norma da COELBA.

Os painéis deverão apresentar uma elevada segurança operacional, alto grau de confiabilidade e dimensões reduzidas. Devem ser destinados à distribuição de energia em média tensão em subestações abrigadas, para locais onde o espaço ocupado, segurança, confiabilidade e isenção de manutenção sejam requeridos. Devem ser materiais novos, nunca postos em operação anteriormente, sendo que equipamentos usados não serão aceitos em hipótese alguma.

Os painéis estão divididos em:

- Célula de Entrada;
- Célula de Disjunção;
- Célula de Transição;
- Chaves Seccionadoras.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

4.8.6 Observações sobre a Subestação

Em todas as aberturas físicas para ventilação e/ou iluminação natural deverá conter obrigatoriamente uma malha metálica de 13mm (máximo), para evitar o acesso de pequenos animais às dependências internas na subestação.

No interior da Subestação, as paredes, o teto e o piso deverão ser construídos de materiais não sujeitos a combustão. Deverá haver impermeabilidade total contra infiltração d'água.

Todas as portas deverão ser metálicas, abrir para fora, ser de uma dimensão tal que permita a passagem folgada do maior equipamento da subestação, e ter afixada placa com a indicação de "perigo de morte: alta tensão".

Todos os cubículos deverão ter telas metálicas galvanizadas de 12 BWG, com malha de no máximo 13 mm.

Deverá ser efetuada pintura, na alvenaria dos cubículos de transformação, da potência em kVA, dos transformadores, com tinta de fundo na cor amarela e números/letras na cor preta, em local visível.

O condutor neutro (secundário dos transformadores) deve, obrigatoriamente, ser aterrado à malha de aterramento da subestação.

Devem ser aterradas as blindagens dos cabos subterrâneos de média tensão em uma das extremidades, qualquer que seja o seu comprimento.

Os condutores de alimentação serão singelos, de cobre, isolamento EPR/XLPE - 1kV, tipo rígido, não sendo permitido uso de cabos flexíveis.

Efetuar pintura dos barramentos energizados, nas cores padrão, de acordo com a NBR 14039.

- Fases: R – vermelho S – branco T – marrom;
- Neutro: azul-claro;
- Terra: verde-claro ou verde-amarelo.

Será obrigatório o uso de solda exotérmica e massa de calafetar nas conexões do sistema de aterramento (malha de aterramento).

Os condutores do ramal de ligação e não poderão possuir emendas no interior das caixas de passagens e de inspeção e eletrodutos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.9 GRUPO GERADOR

O projeto prevê a implantação de um sistema de geração em baixa tensão através da implantação de um grupo gerador a diesel de 313 kVA / 250 kW, carenado, trifásico na tensão 220V/127V, 60Hz. O projeto prevê o funcionamento do sistema quando da ocorrência da falta de energia elétrica na rede da concessionária, atendendo a todas as cargas da edificação.

No escopo do fornecedor deverão estar considerados atenuadores de ruído na exaustão e na aspiração de ar dos grupos geradores, assim como na descarga dos gases de escape (silencioso tipo edificação hospitalar).

A sala do grupo gerador deverá possuir isolamento acústico e iluminação artificial. O nível de ruído desejado a um metro da sala para dimensionamento do kit de atenuação de ruído é de 75dB (A).

Em situações de emergência, o grupo deverá entrar em funcionamento automaticamente, logo após a detecção de anormalidade no sistema supridor, tanto de tensão como de frequência trifásica ou monofásica.

As detecções das anormalidades serão feitas nos quadros de transferência e serão transmitidas para o comando do grupo gerador. O sistema deverá assumir todas as cargas da edificação se detectada qualquer das anomalias mencionadas.

Em caso de defeito do grupo de emergência, deverá ser alarmada a condição e feita a transferência de carga para o sistema principal mesmo que este se apresente em condições deficientes ou de falta total.

As interligações entre o grupo gerador e seu painel de força serão executadas através de cabos singelos de cobre eletrolítico para tensão de isolamento 1 kV, instalados em canaleta de piso.

Todo o conceito energético da edificação visa possibilitar a maior confiabilidade possível no fornecimento de energia elétrica para seus usuários e utilidades de segurança.

4.10 BANCO DE CAPACITORES

O projeto prevê a implantação de um banco de capacitores juntamente ao QP/QTM, suprimindo parte da demanda reativa necessária para o funcionamento de diversos equipamentos da edificação, principais as cargas de climatização. A capacidade instalada de compensação de reativos é de **49 kVAr**, sendo:

- Um banco fixo de **4 kVAr** para correção do fator de potência do transformador;
- Um banco automático de **3 estágios de 15 kVAr** para correção do fator de potência do Quadro de Força de Ar Condicionado QFAC-6.

A necessidade da instalação dos bancos de capacitores é consequência da do fator de potência médio da instalação estar abaixo de 0,92, que exige uma compensação da potência reativa, conforme Decreto Nº 479 do DNAEE (atual ANEEL).

O dimensionamento dos bancos de capacitores foi feito segundo documento de memorial de cálculo BIBFFCH15C-EL-PE-MC-03-R00.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiwara (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de Instalações Elétricas

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Eng. Mayrthon Júnior (RNP 060191712-0) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de Instalações Elétricas
- Eng. Igor Sá (RNP 061038361-2)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ANEXO A – QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO

QGBT			
UTILIZAÇÃO	POTÊNCIA (W)	CONDUTOR (mm²)	DISJUNTOR (A)
QDLT-TE	26.129,00	3#35(35)+T16	80
QDLT-1P	15.199,00	3#16(16)+T16	50
QDLT-2P	14.799,00	3#16(16)+T16	50
QDLT-3P	21.649,00	3#35(35)+T16	70
QDLT-4P	2.248,00	3#4(4)+T4	32
QFAC-1	1.472,00	3#4(4)+T4	32
QFAC-2	1.472,00	3#4(4)+T4	32
QFAC-3	1.472,00	3#4(4)+T4	32
QFAC-4	1.472,00	3#4(4)+T4	32
QFAC-5	1.922,00	3#4(4)+T4	32
QFAC-6	147.068,00	2[3#185(185)]+T185	500
QF-MC	736,00	3#4(4)+T4	32
QF-ELEV	11.040,00	3#16(16)+T16	40
QB-INC	5.520,00	3#6(6)+T6	32
QB-REC.P	1.104,00	3#4(4)+T4	32
QB-REC.T	1.104,00	3#4(4)+T4	32
RESERVA			
RESERVA			
RESERVA			
RESERVA			
SOMA DAS POTÊNCIAS	254.406,00		
TOTAL DEMANDADO (70,39%)	179.070,00	3[3#240(240)]+2[T240]	800



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ANEXO B – QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

QDLT-TE																														
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	ILUMINAÇÃO (W)						TOMADAS (W)				POTÊNCIA	TENSÃO	CONDUTOR	FATOR DE	CORRENTE	DISJUNTOR	CORRENTE DE	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES										
		1	x	11	1	x	14	1	x	28	1	x	150	100	200	300	600	(W)		(V)	(mm²)	POTÊNCIA	(A)	(A)	C.C. MÁX. (kA)	R	S	T		
IL 1	ILUM. SERVIÇO / ESCADA PROT.						54												756	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,47	16	5	TERMOMAGNÉTICO	756,00			
IL 2	ILUMINAÇÃO SALA LEITURA 2						48												672	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,75	16	5	TERMOMAGNÉTICO		672,00		
IL 3	ILUMINAÇÃO HALL						76												1.064	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	9,11	16	5	TERMOMAGNÉTICO			1.064,00	
IL 4	ILUM. HALL / RECEPÇÃO						68												952	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	8,15	16	5	TERMOMAGNÉTICO	952,00			
IL 5	ILUMINAÇÃO HALL / ESTUDOS						76												1.064	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	9,11	16	5	TERMOMAGNÉTICO		1.064,00		
IL 6	ILUM. SERV. / GER. / SE / BOMBAS						14		10										476	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,07	16	5	TERMOMAGNÉTICO			476,00	
IL 7	ILUMINAÇÃO EXTERNA										8								1.200	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	10,27	16	5	DR	1.200,00			
IL 8	ILUMINAÇÃO EXTERNA										8								1.200	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	10,27	16	5	DR		1.200,00		
ILE 1	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA			9															99	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	0,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	99,00			
ILE 2	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA			5															55	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	0,47	16	5	TERMOMAGNÉTICO	55,00			
C 1	T.U.G. COPA / SERVIÇO											5			1				800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	DR			800,00	
C 2	T.U.G. LEITURA 2											6							600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO		600,00		
C 3	T.U.G. LEITURA 2											6							600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00			
C 4	T.U.G. HALL											2		2					800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO		800,00		
C 5	T.U.G. HALL											2		2					800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO			800,00	
C 6	T.U.G. HALL / BOMBAS											4		1					700	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,99	16	5	TERMOMAGNÉTICO	700,00			
C 7	T.U.G. HALL / BEBEDOURO											4		1					600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	DR		600,00		
C 8	T.U.G. GERADOR / SE											2		2					800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO			800,00	
C 9	T.U.G. ESTUDOS 1 / 2											8							800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00			
C 10	T.U.G. ESTUDOS 3 / 4											9							900	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	7,70	16	5	TERMOMAGNÉTICO		900,00		
C 11	T.U.G. RECEPÇÃO / RACK											3		2					900	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	7,70	16	5	TERMOMAGNÉTICO			900,00	
C 12	T.U.E. PAINEL ALARME														1				600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00			
C 13	T.U.E. RACK													2					600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO		600,00		
Q 1	QM-RP (QDLT-RP)																		9.091	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,92	25,93	32	5	TERMOMAGNÉTICO	2.791,00	2.500,00	3.800,00	
R 1	RESERVA																		0		-			-	-					
R 2	RESERVA																		0		-			-	-					
R 3	RESERVA																		0		-			-	-					
R 4	RESERVA																		0		-			-	-					
SOMA VERTICAL DOS ITENS		14		336		10		16		51		1		12		1			26.129											
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		154		4704		280		2400		5100		200		3600		600														
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:											26.129	220 - 3Ø	3#35(35)+T16	0,92	74,53	80	5	TERMOMAGNÉTICO	8.553,00	8.936,00	8.640,00							
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.																														



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

QDLT-1P																								
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	ILUMINAÇÃO (W)						TOMADAS (W)				POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES				
		1	x	11	1	x	14	1	x	18	1									x	28	100	200	300
IL 1	ILUM. SANIT. / COPA						38							532	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,55	16	5	TERMOMAGNÉTICO	532,00		
IL 2	ILUM. HALL / SALA TÉC. AC2						28			6				500	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,28	16	5	TERMOMAGNÉTICO		500,00	
IL 3	ILUM. ACERVO 1						64							896	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	7,67	16	5	TERMOMAGNÉTICO			896,00
IL 4	ILUM. RACK / PROC. TÉC.						28							392	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	3,36	16	5	TERMOMAGNÉTICO	392,00		
IL 5	ILUM. ACERVO 1						44							616	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,27	16	5	TERMOMAGNÉTICO		616,00	
IL 6	ILUM. ACERVO 1						52							728	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,23	16	5	TERMOMAGNÉTICO			728,00
IL 7	ILUM. ACESSO / ATENDIMENTO						36							504	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,31	16	5	TERMOMAGNÉTICO	504,00		
IL 8	ILUM. ACERVO 1						36							504	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,31	16	5	TERMOMAGNÉTICO		504,00	
IL 9	ILUM. ACERVO 1						48							672	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,75	16	5	TERMOMAGNÉTICO			672,00
IL 10	ILUM. ACERVO 1 / SALA TÉC. AC1						36			6				612	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,24	16	5	TERMOMAGNÉTICO	612,00		
ILE 1	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	8												88	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	0,75	16	5	TERMOMAGNÉTICO			88,00
ILE 2	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	5												55	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	0,47	16	5	TERMOMAGNÉTICO			55,00
C 1	T.U.G. COPA										5			800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	DR	800,00		
C 2	T.U.G. BEBED. / S. TÉC AC1										2	1	2	1.000	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	8,56	16	5	DR		1.000,00	
C 3	T.U.G. ACERVO 1										5			500	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,28	16	5	TERMOMAGNÉTICO			500,00
C 4	T.U.G. PROC. TÉC.										2		2	800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00		
C 5	T.U.G. ATENDIMENTO										2		2	800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO		800,00	
C 6	T.U.G. ACERVO 1										2		2	800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO			800,00
C 7	T.U.G. ACERVO 1										2		2	800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00		
C 8	T.U.G. RACK												1	600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO		600,00	
C 9	T.U.G. ACERVO 1										6			600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO			600,00
C 10	T.U.G. ACERVO 1 / DEP.										6			600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00		
C 11	T.U.G. SALA TÉC. AC1													600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO		600,00	
C 12	T.U.G. HALL / ACESSO ACERVO 1										3		1	600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO			600,00
C 13	T.U.G. ACESSO ACERVO 1													600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO		600,00	
R 1	RESERVA													0		-		-	-					
R 2	RESERVA													0		-		-	-					
R 3	RESERVA													0		-		-	-					
R 4	RESERVA													0		-		-	-					
SOMA VERTICAL DOS ITENS		13		410		12		0		35	1	16	1	15.199										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		143		5740		216		0		3500	200	4800	600											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:											15.199	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,92	43,36	50	5	TERMOMAGNÉTICO	5.040,00	5.220,00	4.939,00	
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.																								



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

QDLT-2P																									
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	ILUMINAÇÃO (W)						TOMADAS (W)				POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES					
		1	x	11	1	x	14	1	x	18	100									200	300	600	R	S	T
IL 1	ILUM. SANIT. / COPA					38								532	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,55	16	5	TERMOMAGNÉTICO	532,00	532,00	532,00	
IL 2	ILUM. HALL / SALA TÉC. AC4					28				6				500	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,28	16	5	TERMOMAGNÉTICO	500,00	500,00	500,00	
IL 3	ILUM. ACERVO 2					64								896	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	7,67	16	5	TERMOMAGNÉTICO	896,00	896,00	896,00	
IL 4	ILUM. RACK / PROC. TÉC.					28								392	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	3,36	16	5	TERMOMAGNÉTICO	392,00	392,00	392,00	
IL 5	ILUM. ACERVO 2					44								616	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,27	16	5	TERMOMAGNÉTICO	616,00	616,00	616,00	
IL 6	ILUM. ACERVO 2					52								728	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,23	16	5	TERMOMAGNÉTICO	728,00	728,00	728,00	
IL 7	ILUM. ACESSO / ATENDIMENTO					36								504	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,31	16	5	TERMOMAGNÉTICO	504,00	504,00	504,00	
IL 8	ILUM. ACERVO 2					36								504	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,31	16	5	TERMOMAGNÉTICO	504,00	504,00	504,00	
IL 9	ILUM. ACERVO 2					48								672	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,75	16	5	TERMOMAGNÉTICO	672,00	672,00	672,00	
IL 10	ILUM. ACERVO 2 / SALA TÉC. AC3					36				6				612	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,24	16	5	TERMOMAGNÉTICO	612,00	612,00	612,00	
ILE 1	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	8												88	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	0,75	16	5	TERMOMAGNÉTICO	88,00	88,00	88,00	
ILE 2	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	5												55	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	0,47	16	5	TERMOMAGNÉTICO	55,00	55,00	55,00	
C 1	T.U.G. COPA								5			1		800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	DR	800,00	800,00	800,00	
C 2	T.U.G. BEBED. / SALA TÉC. AC3										1	2		800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	DR	800,00	800,00	800,00	
C 3	T.U.G. ACERVO 2								3					300	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	2,57	16	5	TERMOMAGNÉTICO	300,00	300,00	300,00	
C 4	T.U.G. PROC. TÉC.								2			2		800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00	800,00	800,00	
C 5	T.U.G. ATENDIMENTO								2			2		800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00	800,00	800,00	
C 6	T.U.G. ACERVO 2								2			2		800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00	800,00	800,00	
C 7	T.U.G. ACERVO 2								2			2		800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00	800,00	800,00	
C 8	T.U.G. RACK												1	600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00	600,00	600,00	
C 9	T.U.G. ACERVO 2								6					600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00	600,00	600,00	
C 10	T.U.G. ACERVO 2 / DEP.								6					600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00	600,00	600,00	
C 11	T.U.G. SALA TÉC. AC3											2		600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00	600,00	600,00	
C 12	T.U.G. HALL / ACESSO ACERVO 2								3			1		600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00	600,00	600,00	
C 13	T.U.G. ACESSO ACERVO 2											2		600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00	600,00	600,00	
R 1	RESERVA													0		-			-	-					
R 2	RESERVA													0		-			-	-					
R 3	RESERVA													0		-			-	-					
R 4	RESERVA													0		-			-	-					
SOMA VERTICAL DOS ITENS		13		410		12		31		1	16	1		14.799											
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		143		5740		216		3100		200	4800	600													
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:												14.799	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,92	42,21	50	5	TERMOMAGNÉTICO	14.799,00	14.799,00	14.799,00	
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.																									



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

QDLT-3P																								
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	ILUMINAÇÃO (W)						TOMADAS (W)				POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES				
		1	x	11	1	x	14	1	x	18	100									200	300	600	R	S
IL 1	ILUM. SANIT. / COPA				38									532	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,55	16	5	TERMOMAGNÉTICO	532,00		
IL 2	ILUM. SALAS PROJEÇÃO				32									448	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	3,83	16	5	TERMOMAGNÉTICO	448,00		
IL 3	ILUM. HALL / ESCADA ABERTA 1				52									728	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,23	16	5	TERMOMAGNÉTICO			728,00
IL 4	ILUMIN. AC. ACERVO 3 / RACK / ATEND.				52									728	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,23	16	5	TERMOMAGNÉTICO	728,00		
IL 5	ILUMIN. ACERVO 3 / SALA TÉC. AC 5				32		6							556	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,76	16	5	TERMOMAGNÉTICO		556,00	
IL 6	ILUMINAÇÃO ACERVO 3				48									672	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,75	16	5	TERMOMAGNÉTICO			672,00
IL 7	ILUMINAÇÃO ACERVO 3				40									560	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	4,79	16	5	TERMOMAGNÉTICO	560,00		
IL 8	ILUMINAÇÃO ACERVO 3				48									672	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,75	16	5	TERMOMAGNÉTICO		672,00	
IL 9	ILUMIN. DIRETOR / REUNIÃO / SECRET.				44									616	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,27	16	5	TERMOMAGNÉTICO			616,00
IL 10	ILUMIN. SECRET / REPAROS / DESENV.				52									728	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,23	16	5	TERMOMAGNÉTICO		728,00	
ILE 1	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	19												209	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	1,79	16	5	TERMOMAGNÉTICO		209,00	
C 1	T.U.G. COPA / SERVIÇO								5			1		800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	DR		800,00	
C 2	T.U.G. SALAS PROJEÇÃO / HALL								5	1				700	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,99	16	5	DR	700,00		
C 3	T.U.G. SL PROJEÇÃO 1											1		600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO			600,00
C 4	T.U.G. SL PROJEÇÃO 2											1		600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO			600,00
C 5	T.U.G. SL TEC. AC.										2			600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00		
C 6	T.U.G. ATENDIMENTO								2		2			800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO		800,00	
C 7	TU.G. ACESSO ACERVO 3								3		2			900	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	7,70	16	5	TERMOMAGNÉTICO			900,00
C 8	TU.G. ACESSO ACERVO 3								2		2			800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00		
C 9	TU.G. ACERVO 3								9					900	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	7,70	16	5	TERMOMAGNÉTICO		900,00	
C 10	TU.G. DIRETOR / SECRETARIA								5			1		800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO			800,00
C 11	TU.G. SALA DE REUNIÃO								7					700	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,99	16	5	TERMOMAGNÉTICO	700,00		
C 12	TU.G. PROJETO SALA DE REUNIÃO											1		600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO		600,00	
C 13	TU.G. SECRETARIA								5			1		800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO			800,00
C 14	TU.G. PEQUENOS REPAROS								2					800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00		
C 15	TU.G. PEQUENOS REPAROS								2		2			800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO		800,00	
C 16	TU.G. DESENVOLVIMENTO								2		2			800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO			800,00
C 17	TU.G. DESENVOLVIMENTO								2		2			800	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	6,85	16	5	TERMOMAGNÉTICO	800,00		
C 18	T.U.G. RACK											2	1.200	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	10,27	16	5	TERMOMAGNÉTICO		1.200,00		
C 19	T.U.E. CAIXA SOM SL PROJ. 1											1	600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO			600,00	
C 20	T.U.E. CAIXA SOM SL PROJ. 2											1	600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00			
R 1	RESERVA												0		-			-	-					
R 2	RESERVA												0		-			-	-					
R 3	RESERVA												0		-			-	-					
R 4	RESERVA												0		-			-	-					
SOMA VERTICAL DOS ITENS		19		438		6		51		1		19	7	21.649										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		209		6132		108		5100		200		5700	4200											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:												21.649	220 - 3Ø	3#35(35)+T16	0,92	61,75	70	5	TERMOMAGNÉTICO	7.268,00	7.265,00	7.116,00
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.																								

SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA - SUMAI
Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras - CPPO
Av. Adhemar de Barros, s/n - Campus Universitário Federação/Ondina
Setor Administrativo, Pavilhões 1 e 2, CEP 40.170-115 - Salvador/BA - Tel.: (71) 3283-5802



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

QDLT-4P																							
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	ILUMINAÇÃO (W)				TOMADAS (W)				POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MAX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES					
		1	x	11	1	x	18	1	x									60	100	200	300	600	R
IL 1	ILUMINAÇÃO DIVERSA				17			2					426	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	3,65	16	5	TERMOMAGNÉTICO	426,00		
ILE 1	ILUMINAÇÃO EMERGÊNCIA	2											22	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	0,19	16	5	TERMOMAGNÉTICO		22,00	
C 1	T.U.G. BARRILETE										1	600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO			600,00	
C 2	T.U.G. DEPÓSITO										1	600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO	600,00			
C 3	T.U.G. CASA DE MÁQUINAS										1	600	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	5,14	16	5	TERMOMAGNÉTICO		600,00		
R 1	RESERVA											0		-			-	-					
R 2	RESERVA											0		-			-	-					
SOMA VERTICAL DOS ITENS		2			17			2		0	0	0	3	2.248									
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		22			306			120		0	0	0	1800										
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:											2.248	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,92	6,41	32	5	TERMOMAGNÉTICO	1.026,00	622,00	600,00
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.																							

QDLT-RP																								
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	ILUMINAÇÃO (W)						TOMADAS (W)				POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES				
		1	x	11	1	x	14	1	x	28	100									200	300	2.500	R	S
IL 1	ILUM. REPROGRAFIA	1		20				1		4		291	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	2,49	16	5	TERMOMAGNÉTICO	291,00				
C 1	T.U.G. REPROGRAFIA							1		4		1.300	127 - 1Ø	#2,5(2,5)+T2,5	0,92	11,13	16	5	TERMOMAGNÉTICO			1.300,00		
C 2	T.U.E. FOTOCOPIADORA									1		2.500	127 - 1Ø	#4(4)+T4	0,92	21,40	25	5	TERMOMAGNÉTICO	2.500,00				
C 3	T.U.E. FOTOCOPIADORA									1		2.500	127 - 1Ø	#4(4)+T4	0,92	21,40	25	5	TERMOMAGNÉTICO		2.500,00			
C 4	T.U.E. FOTOCOPIADORA									1		2.500	127 - 1Ø	#4(4)+T4	0,92	21,40	25	5	TERMOMAGNÉTICO			2.500,00		
R 1	RESERVA											0		-			-	-						
R 2	RESERVA											0		-			-	-						
SOMA VERTICAL DOS ITENS		1		20				0		1		0	4	3	9.091									
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		11		280				0		100		0	1200	7500										
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:												9.091	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,92	25,93	32	5	TERMOMAGNÉTICO	2.791,00	2.500,00	3.800,00
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.																								



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ANEXO C – QUADROS DE FORÇA DE AR CONDICIONADO

QFAC-1															
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	MOTOR (CV)			POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		0,5	1	2									R	S	T
UE 1	EVAPORADORA - S. TÉC. AC 01			1	1.472	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	4,54	32	5	TERMOMAGNÉTICO	490,67	490,67	490,67
R1	RESERVA				0		-			-	-				
R2	RESERVA				0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		0	0	1	1.472										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0	0	1472											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:			1.472	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	4,54	32	5	TERMOMAGNÉTICO	490,67	490,67	490,67
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.															

QFAC-2															
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	MOTOR (CV)			POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		0,5	1	2									R	S	T
UE 1	EVAPORADORA - S. TÉC. AC 02			1	1.472	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	4,54	32	5	TERMOMAGNÉTICO	490,67	490,67	490,67
R1	RESERVA				0		-			-	-				
R2	RESERVA				0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		0	0	1	1.472										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0	0	1472											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:			1.472	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	4,54	32	5	TERMOMAGNÉTICO	490,67	490,67	490,67
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.															



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

QFAC-3															
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	MOTOR (CV)			POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		0,5	1	2									R	S	T
UE 1	EVAPORADORA - S. TÉC. AC 03			1	1.472	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	4,54	32	5	TERMOMAGNÉTICO	490,67	490,67	490,67
R1	RESERVA				0		-			-	-				
R2	RESERVA				0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		0	0	1	1.472										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0	0	1472											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:			1.472	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	4,54	32	5	TERMOMAGNÉTICO	490,67	490,67	490,67
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.															

QFAC-4															
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	MOTOR (CV)			POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		0,5	1	2									R	S	T
UE 1	EVAPORADORA - S. TÉC. AC 04			1	1.472	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	4,54	32	5	TERMOMAGNÉTICO	490,67	490,67	490,67
R1	RESERVA				0		-			-	-				
R2	RESERVA				0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		0	0	1	1.472										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0	0	1472											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:			1.472	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	4,54	32	5	TERMOMAGNÉTICO	490,67	490,67	490,67
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.															

QFAC-5																	
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	POTÊNCIAS (W)		MOTOR (CV)			POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		100	450	0,5	1	2									R	S	T
UE 1	EVAPORADORA - S. TÉC. AC 05					1	1.472	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	4,54	32	5	TERMOMAGNÉTICO	490,67	490,67	490,67
KPI 1	TROCA DE CALOR - DIRETOR		1				450	220 - 2F+T	2#2,5+T2,5	0,85	2,41	16	5	TERMOMAGNÉTICO	225,00	225,00	
R 1	RESERVA						0		-			-	-				
R 2	RESERVA						0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		0	1	0	0	1	1.922										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0	450	0	0	1472											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:					1.922	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,85	5,93	32	5	TERMOMAGNÉTICO	715,67	715,67	490,67
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.																	



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

QFAC-6																					
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	POTÊNCIAS (CV)		CONDENSADORAS (btu)							POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		0,5	1	12.000	18.000	24.000	90.000	120.000	150.000	60.000									R	S	T
UC 1A	UC-1A 120.000Btu/h							1			14.450	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,85	44,61	50	5	TERMOMAGNÉTICO	4.816,67	4.816,67	4.816,67
UC 1B	UC-1B 120.000Btu/h							1			14.450	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,85	44,61	50	5	TERMOMAGNÉTICO	4.816,67	4.816,67	4.816,67
UC 2A	UC-2A 90.000Btu/h						1				10.800	220 - 3Ø	3#10(10)+T10	0,85	33,34	40	5	TERMOMAGNÉTICO	3.600,00	3.600,00	3.600,00
UC 2B	UC-2B 90.000Btu/h						1				10.800	220 - 3Ø	3#10(10)+T10	0,85	33,34	40	5	TERMOMAGNÉTICO	3.600,00	3.600,00	3.600,00
UC 3A	UC-3A 120.000Btu/h							1			14.450	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,85	44,61	50	5	TERMOMAGNÉTICO	4.816,67	4.816,67	4.816,67
UC 3B	UC-3B 120.000Btu/h							1			14.450	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,85	44,61	50	5	TERMOMAGNÉTICO	4.816,67	4.816,67	4.816,67
UC 4A	UC-4A 90.000Btu/h						1				10.800	220 - 3Ø	3#10(10)+T10	0,85	33,34	40	5	TERMOMAGNÉTICO	3.600,00	3.600,00	3.600,00
UC 4B	UC-4B 90.000Btu/h						1				10.800	220 - 3Ø	3#10(10)+T10	0,85	33,34	40	5	TERMOMAGNÉTICO	3.600,00	3.600,00	3.600,00
UC 5A	UC-5A 150.000Btu/h									1	15.000	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,85	46,31	50	5	TERMOMAGNÉTICO	5.000,00	5.000,00	5.000,00
UC 5B	UC-5B 150.000Btu/h									1	15.000	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,85	46,31	50	5	TERMOMAGNÉTICO	5.000,00	5.000,00	5.000,00
UC 6	UC-6 12.000Btu/h			1							1.100	220 - 2F+T	2#2,5+T2,5	0,85	5,88	16	5	TERMOMAGNÉTICO	550,00	550,00	
UC 7	UC-7 18.000Btu/h				1						2.000	220 - 2F+T	2#2,5+T2,5	0,85	10,70	16	5	TERMOMAGNÉTICO	1.000,00		1.000,00
UC 8	UC-8 24.000Btu/h					1					2.650	220 - 2F+T	2#2,5+T2,5	0,85	14,17	20	5	TERMOMAGNÉTICO		1.325,00	1.325,00
UC 9	UC-9 18.000Btu/h				1						2.000	220 - 2F+T	2#2,5+T2,5	0,85	10,70	16	5	TERMOMAGNÉTICO	1.000,00	1.000,00	
UC 10	UC-10 24.000Btu/h					1					2.650	220 - 2F+T	2#2,5+T2,5	0,85	14,17	20	5	TERMOMAGNÉTICO	1.325,00		1.325,00
UC 11	UC-11 24.000Btu/h					1					2.650	220 - 2F+T	2#2,5+T2,5	0,85	14,17	20	5	TERMOMAGNÉTICO		1.325,00	1.325,00
UC 12	UC-12 24.000Btu/h					1					2.650	220 - 2F+T	2#2,5+T2,5	0,85	14,17	20	5	TERMOMAGNÉTICO	1.325,00	1.325,00	
CX 1	CAIXA DE VENTILAÇÃO - 0,5CV	1									368	220 - 2F+T	2#2,5+T2,5	0,85	1,97	16	5	TERMOMAGNÉTICO	184,00		184,00
R 1	RESERVA										0		-			-	-				
R 2	RESERVA										0		-			-	-				
R 3	RESERVA										0		-			-	-				
R 4	RESERVA										0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		1	0	1	2	4	4	4	2	0	147.068										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0,5	0	1100	4000	10600	43200	57800	30000	0											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:									147.068	220 - 3Ø	2[3#185(185)]+T185	0,85	454,06	500	10	TERMOMAGNÉTICO	49.050,67	49.191,67	48.825,67
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.																					



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ANEXO D – QUADROS DE FORÇA DE ELEVADORES E BOMBAS

QF-ELEV														
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	MOTOR (CV)		POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		0,5	15									R	S	T
M1	ELEVADOR - 15CV		1	11.040	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,80	36,22	40	5	TERMOMAGNÉTICO	3.680,00	3.680,00	3.680,00
R1	RESERVA			0		-			-	-				
R2	RESERVA			0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		0	1	11.040										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0	11040											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:		11.040	220 - 3Ø	3#16(16)+T16	0,80	36,22	40	5	TERMOMAGNÉTICO	3.680,00	3.680,00	3.680,00
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.														

QF-MC															
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	MOTOR (CV)			POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		0,5	1	2									R	S	T
M1	MONTA-CARGA - 1CV		1		736	220 - 3Ø	3#2,5(2,5)+T2,5	0,80	2,41	16	5	TERMOMAGNÉTICO	245,33	245,33	245,33
R1	RESERVA				0		-			-	-				
R2	RESERVA				0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		0	1	0	736										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0	736	0											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:			736	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,80	2,41	32	5	TERMOMAGNÉTICO	245,33	245,33	245,33
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.															



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

QB-REC.P

QB-REC.P														
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	MOTOR (CV)		POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		0,5	1,5									R	S	T
B 1	BOMBA REC. POTÁVEL - 1,5CV		1	1.104	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,80	3,62	32	5	TERMOMAGNÉTICO	368,00	368,00	368,00
R 1	RESERVA			0		-			-	-				
R 2	RESERVA			0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		0	1	1.104										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0	1104											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:		1.104	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,80	3,62	32	5	TERMOMAGNÉTICO	368,00	368,00	368,00
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.														

QB-REC.T

QB-REC.T														
CIRCUITO	UTILIZAÇÃO	MOTOR (CV)		POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
		0,5	1,5									R	S	T
B 1	BOMBA REC. TRATADA - 1,5CV		1	1.104	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,80	3,62	32	5	TERMOMAGNÉTICO	368,00	368,00	368,00
R 1	RESERVA			0		-			-	-				
R 2	RESERVA			0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS		0	1	1.104										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS		0	1104											
TOTAL DEMANDADO (100%)		TOTAL:		1.104	220 - 3Ø	3#4(4)+T4	0,80	3,62	32	5	TERMOMAGNÉTICO	368,00	368,00	368,00
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.														

QB-INC

QB-INC															
CIRCUITO		UTILIZAÇÃO	MOTOR (CV)		POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	CONDUTOR (mm²)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE (A)	DISJUNTOR (A)	CORRENTE DE C.C. MÁX. (kA)	TIPO DO DISJUNTOR	BALANCEAMENTO DAS FASES		
			0,5	7,5									R	S	T
M 1		BOMBA INC - 7,5CV		1	5.520	220 - 3Ø	3#6(6)+T6	0,80	18,11	32	5	TERMOMAGNÉTICO	1.840,00	1.840,00	1.840,00
R 1		RESERVA			0		-			-	-				
R 2		RESERVA			0		-			-	-				
SOMA VERTICAL DOS ITENS			0	1	5.520										
SOMA VERTICAL DAS POTÊNCIAS			0	5520											
TOTAL DEMANDADO (100%)			TOTAL:		5.520	220 - 3Ø	3#6(6)+T6	0,80	18,11	32	5	TERMOMAGNÉTICO	1.840,00	1.840,00	1.840,00
OBS: 1) TODOS OS REATORES DEVERÃO SER DE ALTO FATOR POTÊNCIA 2) OS CABOS ALIMENTADORES DEVERÃO SER NÃO HALOGENADOS À BASE DE E.V.A.															

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE
HIDRÁULICA

01	ALESSANDRE PEREIRA	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO 045/2016 DA SUMAI - CPPO
00	ALESSANDRE PEREIRA	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
3	IMPLANTAÇÃO	3
4	PROCESSO PROJETUAL	3
5	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE ÁGUA FRIA	4
5.1	NORMAS PERTINENTES	4
5.2	PRÁTICAS DE PROJETO	4
5.3	SOLUÇÕES ADOTADAS	4
5.4	OBSERVAÇÕES GERAIS	6
6	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	6
	ANEXO A – CÁLCULO PRESSÃO DE TUBULAÇÕES	7
	ANEXO B – CÁLCULO DE BOMBAS E RESERVATÓRIOS	9



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do **Projeto de da Biblioteca Universitária Isaías Alves - Universidade Federal da Bahia**, situado no Campus Universitário de São Lázaro, na cidade de Salvador–BA.

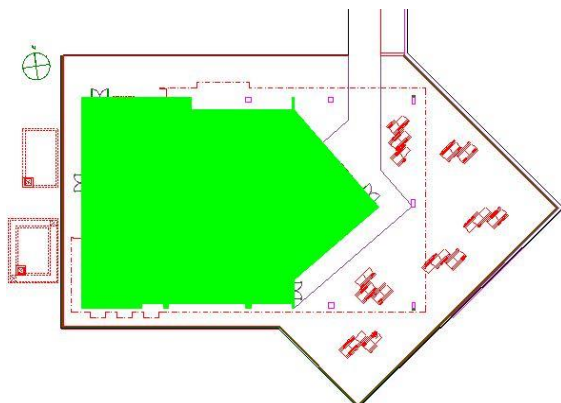
O presente documento abrange as atividades de **Instalações Hidráulicas**.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

A atual Biblioteca Universitária Isaías Alves não comporta adequadamente todo seu acervo além de não apresentar área necessária para a transição de acesso livre ao acervo solicitada pelos Sistemas de Bibliotecas da UFBA.

Desta maneira, o projeto da nova Biblioteca Universitária Isaías Alves pretende atender áreas de acervo que possam ter acesso livre ao acervo, áreas administrativas, além de áreas de estudos e convivência, fortalecendo suas atividades e possibilitando um ambiente convidativo para a leitura e pesquisa.

3 IMPLANTAÇÃO



A implantação do edifício busca a melhor orientação solar com suas faces voltadas para o norte-sul, promovendo maior proteção ao acervo além de, conforto térmico para os usuários.

No caso das instalações pertinentes a este memorial estende-se a área interna a coberta, barrilete e áreas externas até a interligação com as redes de entrada e saída existentes no local.

4 PROCESSO PROJETUAL

O processo de projeto adotado procurou compatibilizar o projeto de arquitetura e estrutura com as demais disciplinas, bem como identificar as necessidades a serem tratadas nos projetos de instalações hidráulicas, sanitárias, pluviais e combate a incêndio.

De posse de todas essas informações, foram desenvolvidos os projetos cujas soluções apresentamos a seguir.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE ÁGUA FRIA

5.1 NORMAS PERTINENTES

Os projetos foram elaborados em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria.

5.2 PRÁTICAS DE PROJETO

Os projetos foram desenvolvidos considerando-se que é uma edificação nova aplicando-se assim todos os conceitos e exigências que a norma coloca. O projeto foi então desenvolvido com as seguintes bases:

- Utilização de soluções com custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
- Preservação rigorosa da qualidade da água fornecida pela concessionária local;
- Utilização de dispositivos que provoquem menor consumo de água e que estejam enquadradas dentro do padrão da UFBA.

O projeto considerou ainda a adoção das seguintes soluções de sustentabilidade:

5.2.1 Redução do consumo de água potável

- Limitação das vazões de utilização estabelecendo as pressões máximas em 300Kpa;
- Uso de dispositivos economizadores de água como torneiras de fechamento automático e sistemas de aeração na saída da torneira.

5.2.2 Aproveitamento de água de chuva

- Para fins desse projeto entenda-se como Água Potável como sendo aquela que tem como origem a concessionária de água local não havendo nenhuma restrição quanto a seu uso. Água Tratada é aquela cuja origem é o reservatório de aproveitamento de água da chuva e cujo uso é restrito aos fins não potáveis (sem contato humano).

5.3 SOLUÇÕES ADOTADAS

5.3.1 Alimentação

Água potável: A alimentação de água potável será do tipo indireta sendo feita a partir da rede interna do Campus de São Lázaro da UFBA. O alimentador será construído desde o entroncamento com a rede da UFBA até o reservatório inferior localizado no lado oeste da edificação.

Água tratada: A alimentação do sistema de água tratada será feito a partir da captação das águas da cobertura. Uma vez que o regime de chuvas é imprevisível esse reservatório conta ainda com sistema de *by pass* manual que permitirá que o mesmo seja alimentado pelo reservatório de água potável em caso de secas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5.3.2 Reservatórios

O projeto foi concebido com o uso de um reservatório inferior de água potável em concreto armado localizado no lado oeste da edificação. Esse reservatório tem capacidade para 21,00m³ de água.

A partir desse reservatório haverá um recalque para o reservatório superior de água potável. Esse reservatório tem capacidade para 28,00m³ sendo 10,00m³ de água para consumo e 18,00m³ de água para a Reserva Técnica de Incêndio (RTI).

O projeto considera ainda o uso de um reservatório inferior de água tratada em concreto armado localizado no lado oeste da edificação (próximo ao de água potável). Esse reservatório tem capacidade para 19,85m³ de água.

A partir desse reservatório haverá um recalque para o reservatório superior de água tratada. Esse reservatório tem capacidade para 22,00m³ sendo 4,00m³ de água para consumo e 18,00m³ de água para a Reserva Técnica de Incêndio (RTI).

5.3.3 Rede de Distribuição

O prédio conta com dois sistemas de distribuição de água distintos e estanques. Um sistema (água potável) atende aos pontos onde existe contato ou consumo de água por serem humanos. É o caso de bebedouros, lavatórios, tanques, pias e chuveiros. O segundo sistema usa apenas água tratada e atende aos mictórios e bacias sanitárias onde não existe contato direto com o ser humano.

Ambas as redes de distribuição foram dimensionadas para atender às seguintes condições:

Todas as tubulações da instalação de água fria foram dimensionadas para funcionar como condutos forçados, definindo-se, para cada trecho, os parâmetros hidráulicos do escoamento (diâmetro, vazão, velocidade e perda de carga).

Na determinação das vazões máximas para dimensionamento dos diversos trechos da rede de água fria, durante o seu uso normal, foi verificada a possibilidade de uso simultâneo dos pontos de consumo (aparelhos, equipamentos e outros).

Foram previstos registros para bloqueio de fluxos d'água nos seguintes pontos:

- Junto a aparelhos e dispositivos sujeitos a manutenção ou substituição;
- Nas colunas de distribuições;
- Nos ramais de grupos de aparelhos e pontos de consumo;
- Antes de pontos de consumo específicos, tais como bebedouros, filtros e mictórios;

O projeto de instalações hidráulicas indica, nas plantas e esquemas isométricos, os locais e tipos de cada um desses bloqueios.

Toda a instalação de água fria foi projetada de modo a que as pressões estáticas e dinâmicas, bem como as subpressões, se situem abaixo dos limites estabelecidos pelas normas, regulamentações, características e necessidades dos equipamentos e materiais das tubulações que forem especificados no projeto de edificação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5.4 OBSERVAÇÕES GERAIS

Na execução dos ramais não serão permitidas tubulações solidárias a estruturas de concreto, exceto nas passagens das paredes e dos reservatórios. As passagens através de uma estrutura (quando necessário) serão executadas de modo a permitir a montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião, sem que seja necessário danificar esta estrutura.

6 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiware (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de Instalações Hidráulicas

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Eng. Alexandre Medeiros Assis Pereira (RNP 050066749-7) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ANEXO A – CÁLCULO PRESSÃO DE TUBULAÇÕES

PLANILHA DE CÁLCULO DE RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO HIDRAULICA - (Conforme NBR 5626:1998)

1	2	3	4		5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15
trecho	soma dos pesos no trecho	vazão de calculo	diâmetro		velocidade	perda de carga unitária	diferença de cota	pressão disponível	comprimento da tubulação			perda de carga			pressão disponível residual	pressão requerida no ponto de utilização
			Ø nominal	Ø Interno					real	registros/ conexões	equivalente	tubulação	registros/ conexões	total		
			mm	mm			desce (+)	(14)+10x(7)				(10) x (6)		(11) x (12)	(8) - (13)	
		l/s	mm	mm	m/s	kPa/m	m	kPa	m	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa
BARRILETE	16,40	1,21	50,00	44,00	0,80	0,19	2,76	27,60	17,00	63,80	80,80	3,24	12,17	15,42	12,18	
P1.A	16,40	1,21	50,00	44,00	0,80	0,19	3,96	51,78	4,00	13,20	17,20	0,76	2,52	3,28	48,50	10,00
A.1-2	3,30	0,54	32,00	27,80	0,90	0,42	0,00	48,50	4,00	3,20	7,20	1,66	1,33	2,99	45,51	
A.2-3	1,50	0,37	25,00	21,60	1,00	0,69	0,00	45,51	16,00	1,30	17,30	11,05	0,90	11,95	33,56	
A.3-4	0,70	0,25	25,00	21,60	0,68	0,35	0,00	33,56	6,50	4,80	11,30	2,31	1,70	4,01	29,55	
A	0,70	0,25	25,00	21,60	0,68	0,35	0,00	29,55	1,00	6,30	7,30	0,35	2,23	2,59	26,96	10,00
B.1-2	0,60	0,23	25,00	21,60	0,63	0,31	0,00	26,96	1,50	2,50	4,00	0,46	0,77	1,24	25,72	
B.2-3	0,30	0,16	25,00	21,60	0,45	0,17	0,00	25,72	2,40	2,50	4,90	0,41	0,42	0,83	24,89	
B	0,30	0,16	25,00	21,60	0,45	0,17	0,00	24,89	4,00	7,40	11,40	0,68	1,25	1,93	22,97	10,00
P2.A	13,10	1,09	40,00	35,20	1,12	0,45	3,96	62,57	3,50	13,00	16,50	1,58	5,88	7,46	55,10	10,00
P3.A	9,20	0,91	40,00	35,20	0,94	0,33	3,96	94,70	3,60	7,90	11,50	1,20	2,62	3,82	90,89	10,00
P4.A	5,30	0,69	32,00	27,80	1,14	0,63	3,96	130,49	7,00	4,80	11,80	4,40	3,02	7,42	123,07	10,00

obs: a velocidade maxima na tubulação não deverá ser superior a 3m/s



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

PLANILHA DE CÁLCULO DE RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO HIDRAULICA - (Conforme NBR 5626:1998)

1	2	3	4		5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15
trecho	soma dos pesos no trecho	vazão de calculo	diâmetro		velocidade	perda de carga unitária	diferença de cota	pressão disponível	comprimento da tubulação			perda de carga			pressão disponível residual	pressão requerida no ponto de utilização
			Ø nominal	Ø Interno			desce (+)	(14)+10x(7)	real	registros/ conexões	equivalente	tubulação	registros/ conexões	total		
			l/s	mm	mm		m	kPa	m	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa
BARRILETE	836,40	8,68	75,00	66,60	2,49	0,83	2,76	27,60	17,00	14,30	31,30	14,13	11,88	26,01	1,59	
P1.T	836,40	8,68	75,00	66,60	2,49	0,83	3,96	41,19	4,00	11,90	15,90	3,32	9,89	13,21	27,98	20,00
C.1-2	192,00	4,16	60,00	53,40	1,86	0,65	4,00	67,98	4,00	0,00	4,00	2,62	0,00	2,62	65,36	
C.2-3	96,00	2,94	60,00	53,40	1,31	0,36	0,00	65,36	16,00	0,00	16,00	5,71	0,00	5,71	59,65	
C	96,00	2,94	60,00	53,40	1,31	0,36	0,00	59,65	6,50	13,30	19,80	2,32	4,75	7,07	52,58	20,00
D.1-2	64,40	2,41	50,00	44,00	1,58	0,63	0,00	52,58	1,00	10,80	11,80	0,63	6,82	7,45	45,13	
D.2-3	32,40	1,71	50,00	44,00	1,12	0,35	0,00	45,13	1,50	12,40	13,90	0,52	4,29	4,81	40,32	
D.3-4	0,40	0,19	25,00	21,60	0,52	0,22	0,00	40,32	2,40	3,70	6,10	0,52	0,80	1,33	38,99	
D	0,40	0,19	25,00	21,60	0,52	0,22	0,00	38,99	4,00	4,60	8,60	0,87	1,00	1,87	37,12	20,00
P2.T	644,40	7,62	75,00	66,60	2,19	0,66	3,96	76,72	3,50	11,90	15,40	2,32	7,87	10,19	66,53	20,00
P3.T	387,60	5,91	75,00	66,60	1,70	0,42	3,96	106,13	3,60	14,30	17,90	1,53	6,06	7,59	98,55	20,00
P4.T	130,80	3,43	60,00	53,40	1,53	0,47	3,96	138,15	7,00	11,40	18,40	3,28	5,33	8,61	129,54	20,00

obs: a velocidade maxima na tubulação não deverá ser superior a 3m/s

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ANEXO B – CÁLCULO DE BOMBAS E RESERVATÓRIOS

MEMORIAL DE CÁLCULO DE VOLUME DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL

1. Dados de Cálculo

setor	tipo de edifício	consumo (l/dia)	unidade	população / referência	dias sem água	Total (m³)
1.1	bibliotecas	30,00	"per capita"	520,00	2,00	31,20
						31,20

2. Reserva Técnica de Incêndio (RTI)

cidade	uf	norma / lei	valor
SALVADOR	BA	CSIP	36,00 m³

Obs: Tendo em vista que o cálculo da RTI poderá variar em cada unidade da federação conforme a norma própria de prevenção e combate a incêndio de cada Corpo de Bombeiros Militar, o valor aqui colocado é transposto diretamente do memorial de cálculo específico.

3. Divisão dos reservatórios

Potável

localização	% do consumo	Vol. consumo	% RTI	Vol. RTI	Volume total	No. de células	Vol. por célula
Inferior	70%	21,84	0%	-	21,84	1,00	21,84
Superior	30%	9,36	50%	18,00	27,36	1,00	27,36

Não potável

localização	% do consumo	Vol. consumo	% RTI	Vol. RTI	Volume total	No. de células	Vol. por célula
Inferior	75%	11,70	0%	-	11,70	1,00	11,70
Superior	25%	3,90	50%	18,00	21,90	1,00	21,90

Obs: Volumes em m³.

4. Volumes adotados para os reservatórios

Potável

Não potável

localização	Vol. Adotado	localização	Vol. Adotado
Inferior	21,00	Inferior	19,85
Superior	28,00	Superior	22,00

Obs: Volumes em m³.

5. Cálculo da bomba de recalque

Número de períodos de trabalho:	2,00 un	Horas de funcionamento da bomba:	6,00 h
Duração de cada período:	3,00 h	Descarga da Bomba:	2,28 m³/h
Diâmetro de recalque:	23,13 mm	Diâmetro de recalque adotado:	32,00 mm

5.1. Determinação do encanamento de sucção:

Considerou-se para determinação do diâmetro de sucção como sendo uma bitola comercial imediatamente superior ao diâmetro de recalque já calculado.

Diâmetro de sucção: 40,00 mm

5.2. Determinação dos comprimentos equivalentes



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

RECALQUE	Ø	32,00	mm
Conexão	comp. equiv.	quant.	comp. total
Curva 90o	0,60	-	-
Curva 45o	0,40	-	-
Joelho 90o	1,50	2,00	3,00
Joelho 45o	0,70	-	-
Tê de passagem direta	0,90	1,00	0,90
Tê de saída lateral	3,10	1,00	3,10
Tê de saída bilateral	3,10	-	-
União	0,10	-	-
Saída de canalização	1,30	-	-
Luva de redução (*)	0,20	-	-
Registro de gaveta ou esfera	0,20	-	-
Registro de globo aberto	8,20	2,00	16,40
Registro de ângulo aberto	4,60	-	-
Válvula de pé com crivo	7,30	-	-
Válvula de Retenção Horizontal	2,10	-	-
Válvula de Retenção Vertical	3,20	1,00	3,20
Comprimento equiv. no Recalque		26,60	

SUCÇÃO	Ø	40,00	mm
Conexão	comp. equiv.	quant.	comp. total
Curva 90o	0,70	-	-
Curva 45o	0,50	-	-
Joelho 90o	2,00	7,00	14,00
Joelho 45o	1,00	-	-
Tê de passagem direta	1,50	1,00	1,50
Tê de saída lateral	4,60	1,00	4,60
Tê de saída bilateral	4,60	-	-
União	0,10	-	-
Saída de canalização	1,40	-	-
Luva de redução (*)	0,15	-	-
Registro de gaveta ou esfera	0,20	-	-
Registro de globo aberto	11,30	2,00	22,60
Registro de ângulo aberto	5,60	-	-
Válvula de pé com crivo	10,00	1,00	10,00
Válvula de Retenção Horizontal	2,70	-	-
Válvula de Retenção Vertical	4,00	-	-
Comprimento equiv. na sucção:		52,70	

5.3. Determinação da perda de carga na sucção e recalque

Perda de carga no recalque:

Vazão (Q):	2,28 m ³ /h
Diâmetro (d):	32 mm
Perda de Carga no Recalque:	2,58E-10 m/m

Fórmula do ábaco de Fair-Whipple-Hsiao

$$J = 0,00086 \times (Q^{1,75}/d^{4,75})$$

Perda de carga na sucção:

Vazão (Q):	2,28 m ³ /h
Diâmetro (d):	40 mm
Perda de Carga na Sucção:	8,94E-11 m/m

Fórmula do ábaco de Fair-Whipple-Hsiao

$$J = 0,00086 \times (Q^{1,75}/d^{4,75})$$

5.4. Determinação da altura total de recalque (Hr).

Altura estática de recalque:	20,00 m
Comprimento real da tubulação:	32,00 m
Altura Total de Recalque:	20 mca

Comprimento equivalente da tubulação:	26,60 m
Perda de carga no recalque:	2,58E-10 m/m

5.5. Determinação da altura total de sucção (Ha).

Altura estática de sucção:	7,50 m
----------------------------	--------

Comprimento equivalente da tubulação:	52,70 m
---------------------------------------	---------



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Comprimento real da tubulação:	10,50 m	Perda de carga na sucção:	8,94E-11 m/m
Altura Total de Sucção:	7,50 mca		

5.6. Altura manométrica total (Hman)

Altura Total de Sucção	7,50 mca	Altura Total de Recalque:	20,00 mca
Hman calculada:	27,50 mca	Hman adotada:	30,00 mca

5.7. Cálculo da Bomba

Q = Vazão:	2,28 m³/h
Hman = Altura manométrica:	30,00 mca
R = Rendimento:	80,00 %
Potência calculada:	1.1/7 CV

$$\text{Pot} = Q \times H_{\text{man}} / 75 \times R$$

Potência adotada:	1.1/2 CV
-------------------	----------

5.8. Especificação da bomba hidráulica (Sugerida)

Potência:	1.1/2 CV	Fabricante ref:	Schneider
Altura manométrica:	30,00 mca	Modelo ref:	BC-92 T 1A
Vazão:	5,50 m³/h	Alimentação elétrica:	Trifásico

MEMORIAL DESCRITIVO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1. DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:

Número da RRT do projeto:

Classificação da edificação: F – Locais de reunião de público – F-1 Biblioteca Bancárias.

Proprietário: Ministério da Educação - Governo Federal

Projetista: Rogério Vasconcelos de Souza - CAU: A29.399-7

Tipo de edificação: Edificação nova

Risco: Alto

Endereço: Rua Prof. João Mendonça, Campus São Lázaro – Salvador/BA

Área total construída: 2.945,79 m²

Área total do terreno: x.x.x.x.x

Área por pavimento tipo:

- Térreo (735,89m²)
- 1º Pavto. (735,89m²)
- 2º Pavto. (738,13m²)
- 3º Pavto. (735,88m²)

Número de Pavimentos: Edificação composta de quatros pavimentos, sendo Térreo, 1º pavimento, 2º pavimento e 3º pavimento.

Altura da edificação ou descendente: 11,88m

Número de unidades por andar: cada andar dividido em várias salas administrativas e salas de acervos.

Característica do imóvel:

<i>Estrutura</i>	<i>Estrutura portante da edificação em concreto</i>
<i>Divisão Interna</i>	<i>Divisões internas em alvenaria revestida e paredes de gesso</i>
<i>Cobertura</i>	<i>Cobertura em telha ondulada de fibrocimento</i>
<i>Pisos</i>	<i>Piso de cerâmica 60x60</i>
<i>Esquadrias</i>	<i>Esquadrias em alumínio e vidro</i>
<i>Forro</i>	<i>Placas de gesso</i>

2. INSTALAÇÕES PREVENTIVAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

(Marcar com um X o sistema preventivo previsto na edificação)

X	Acesso de viatura na edificação	X	Detecção de incêndio
X	Segurança estrutural contra incêndio	X	Alarme de incêndio
X	Compartimentação vertical	X	Sinalização de segurança
X	Controle de materiais de acabamento	X	Extintores
X	Brigada de incêndio	X	Hidrantes e mangotinhos
X	Iluminação de emergência		

3. DO ACESSO DE VIATURAS

Edificação locada frente a logradouro publico sem vias internas ou pórtico de entrada.

4. DA SEPARAÇÃO DE EDIFICAÇÕES





Distâncias entre áreas isoladas: Edificação inserida no complexo, onde existem vários blocos distantes entre eles, isoladas das demais estruturas.






5. DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA (FOTOLUMINESCENTE)

Sinalização de emergência composta de placas indicativas nas rotas de fuga, equipamentos de combate a incêndio e pontos de riscos de incêndio, conforme NBR 13434 (sinalização de orientação e salvamento, equipamentos e complementar de saídas e obstáculos).

Manutenção das sinalizações de emergência deverá seguir as instruções da NBR 13434.

DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES




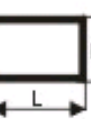

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
27		Válvula de controle do sistema de chuveiros automáticos	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação da localização da válvula de controle do sistema de chuveiros automáticos
23		Extintor de incêndio		Indicação de localização dos extintores de incêndio
25		Abrigo de mangueira e hidrante		Indicação de localização do mangotinho
21		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio		Ponto de acionamento de alarme de incêndio Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
13		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H
14				Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
16		Escada de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo O desenho indicativo deve ser posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado
17		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre ≥ 50 mm	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
30		Instruções para porta corta-fogo		Indicação de manutenção da porta corta-fogo constantemente fechada, instalada quando for o caso

DIMENSÃO DAS INDICAÇÕES DE SAÍDA – Conforme Tabela 1 da NBR 13434

Sinal	Forma geométrica	Cota	Distância máxima de visibilidade
14/14/16/17	Largura: 300	1,80m	10m
	Altura: 150		
30	Largura: 400	1,80m	10m
	Altura: 150		
23/25/27	Largura: 300	1,80m	10m
	Altura: 300		
21	Largura: 200	1,80m	10m
	Altura: 300		

FORMAS GEOMÉTRICAS E DIMENSÕES PARA A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Sinal	Forma Geométrica	Cota em (mm)	Distância máxima de visibilidade (em m)											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	110	160	210	260	310	360	410	460	510	610	710	760
Aviso		L	140	210	280	340	410	480	550	620	680	820	960	1020
Orientação, salvamento e Equipamentos		L	90	140	180	230	270	320	360	410	450	540	630	680
		H	80	110	150	190	220	260	300	330	370	440	520	550
		L	$L \geq 1,5 H$											

6. DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Foi previsto em projeto, a instalação de luminárias autônomas de emergência, autonomia mínima de 1 horas, para orientação das pessoas e indicação das rotas de fuga. Nas escadas serão instaladas luminárias autônoma de emergência que proporcionem um nível mínimo de iluminação no piso de 5 Lux, conforme norma NBR-10898.

Altura do ponto de luz em relação ao piso - m	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminação ao nível do piso cd/m2
1,80	100	25

Tipo de luminárias	Bloco autônomos de luminárias com fonte própria IP 42 IK 04 classe II
Tipo de lâmpada	LED
Potencia em watts	11W
Tensão, em volts	127/220V
Fluxo luminoso nominal, em lumens	165
Ângulo de dispersão	33m²
Vida útil do elemento gerador de luz	100.000 horas
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/1999 da ABNT	

Deve assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária. A Manutenção do sistema de iluminação de emergência deverá seguir as instruções da NBR 10898.

7. DOS SISTEMAS DE ALARME

obs: Memorial de calculo em anexo.

8. DOS APARELHOS EXTINTORES:

Risco da edificação: A, B e C.

-Água Pressurizada	-Pó Químico Seco	-Gas Carbonico CO2
Capacidade extintora 2A	Capacidade extintora 10A – 80BC	Capacidade extintora 5BC
Classe A	Classe A, B, C	Classe B, C
Carga (Kg) 10 lts	Carga (Kg) 4 Kg	Carga (Kg) 6 Kg
Diâmetro/Recipiente (mm) 176 mm	Diâmetro/Recipiente (mm) 137mm	Diâmetro/Recipiente (mm) 137mm
Altura (mm) 660	Altura (mm) 470	Altura (mm) 660
Peso total (kg) 14,88 Kg	Peso total (kg) 6,77 Kg	Peso total (kg) 19,5 Kg
Faixa de Temperatura +4 °C a +45°C	Faixa de Temperatura -10°C a +50°C	Faixa de Temperatura 0°C a +45°C

A sinalização dos extintores deverão atender aos requisitos do item 5 deste memorial (Sinalização de Emergência);

Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido;

Os extintores portáteis deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 metros do piso acabado e nem abaixo de 1,00 metro, podendo em edificações comerciais e repartições públicas serem instalados com a parte inferior a 0,20 metros do piso acabado, desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada;

9. DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Quanto à ocupação: F – Locais de reunião de público – F-1 Biblioteca.

Quanto à altura: Tipo II - Edificação de baixa-média altura ($6\text{m} \leq H \leq 12\text{m}$)

Quanto às características construtivas: Z - Edificações concebidas para limitar rápido crescimento do incêndio

Área do maior pavimento: α : P - De pequeno pavimento

Número de saídas: 1 un

Tipo de escada: Uma escada enclausurada protegida (EP) e outra não enclausurada (NE)

Porta corta fogo: PCF-60

Dimensões: 2,10 x 1,00m

Janela de exaustão da antecâmara: -

Área dos dutos de ventilação: -

TRF dos elementos estruturais do duto: 4h

TRF dos elementos estruturais: 4h

Número de escadas: 2 un

Capacidade U de passagem:	Acesso:	100	Escadas:	60	Portas:	100
Número de unidades de passagem:	Acesso:	2	Escadas:	2	Portas:	2
Largura mínima a ser adotada (m):	Acesso:	1,20	Escadas:	1,20	Portas:	1,20
Quantidade de saídas:	1					
Largura da saída:	1,60m (saída principal)					
Distância máxima a ser percorrida:						
Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Sem chuveiros ou detectores automáticos		Com chuveiros ou com detectores automáticos		
		Saída única	Mais de uma escada	Saída única	mais de uma escada	
X	Qualquer	10 m	20 m	25 m	35 m	
Y	Qualquer	20 m	30 m	35 m	45 m	
Z	C, D, E, F, G-3, G-4, H, I, L e M	30 m	40 m	45 m	55 m	
	A, B, G-1, G-2 e J	40 m	50 m	55 m	65 m	

10. DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES

Distribuição das Caixas de Hidrantes

CAIXA DE INCÊNDIO/BLOCO			MANGUEIRA 1.1/2"	
PAVIMENTO	TIPO	QUANTIDADE	QUANT. POR CX	COMPRIMENTO
Térreo	2	1	2	15m
1º Pavimento	2	1	2	15m
2º Pavimento	2	1	2	15m
3º Pavimento	2	1	2	15m
Total:	-	4	8	-

TIPO (1) - 90 x 60 x 18 cm

TIPO (2) - 120 x 90 x 27 cm

10.1. DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

Tipo de material: Água potável

Tipo da RTI: Inferior

Volumes da RTI (litros): Volume mínimo: 15.000+(600 litros x 4 HID)=17.400 litros

10.2. DAS MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

TIPO	PRESSÃO MÁXIMA	CARACTERÍSTICAS	UTILIZAÇÃO
2	4120kPa	Mangueira construída com um reforço têxtil e para pressão de trabalho de 1 370 kPa (14 kgf/cm²).	Destina-se a edifícios comerciais e industriais ou Corpo de Bombeiros, com pressão de trabalho de 1 370 kPa (14 kgf/cm²).

10.3. DOS ESGUICHOS

Esguicho jato regulável para sistemas de combate a incêndio tipo storz em sistemas de combate a incêndio pressurizado por moto bomba. Para edificações comerciais, áreas industriais ou onde houver exigência.

Diâmetro: 16mm

Material: Latão

Acabamento: Polido cromado

Comprimento: 151mm

Peso: 2kg

10.4. DOS ABRIGOS

Os abrigos terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 120 cm de altura, 90 cm de largura e profundidade igual ou maior que 23 cm.

Cada abrigo deverá dispor de mangueiras de incêndio, esguicho de jato sólido ou regulável, conforme o risco, e chaves de mangueira.

10.5. DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA

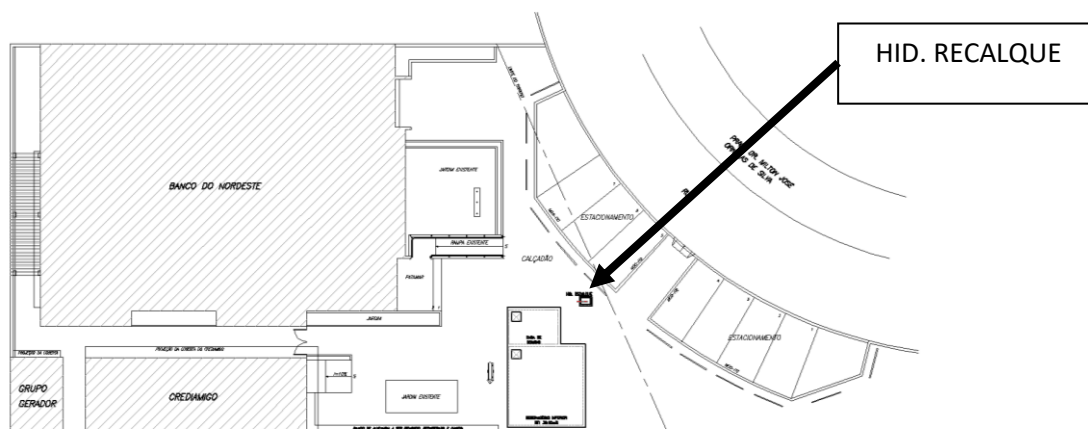
A canalização preventiva contra incêndio será executada em tubos de ferro galvanizado, na cor vermelha, resistente a uma pressão mínima de 18 kgf/cm² com diâmetro mínimo de 3"(sucção bombas), 3" (distribuição), 2.1/2" (válvula hidrantes), tudo de acordo com as normas da ABNT.

Não foi utilizado materiais termoplásticos (tipo - PVC), na forma de tubos e conexões.

obs: Memorial de calculo em anexo.

A reserva técnica de incêndio esta locada num reservatório inferior construído para exclusividade do corpo de bombeiros, desta forma foi dimensionado 2 (três) bombas, uma principal elétrica, uma a combustão de reserva com as mesmas especificações da bomba principal, a pressurização da rede é permanente por meio da gravidade.

11. DOS HIDRANTES DE RECALQUE



O recalque deve possuir inscrição HIDRANTE com dimensões conforme NBR 13714.

12. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO

Descrição de sistema Segundo a tabela do Anexo B, para estes tipos de edificações do grupo "D" exige-se que os materiais de acabamento sejam:

Para pisos: Classe I, II-A, III-A ou IV-A.

Para paredes e divisórias: Classe I, II-A ou III-A10

Para teto e forro: Classe I ou II-A

Para tanto, a utilização dos materiais deverão atender os critérios de ensaios da NBR 9442/86 - Materiais de construção.

A responsabilidade do controle de materiais de acabamento e de revestimento nas áreas comuns e locais de reunião de público deve ser do responsável técnico, sendo a manutenção destes materiais de responsabilidade do proprietário e/ou responsável pelo uso da edificação. Na solicitação da vistoria técnica deve ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento. O mesmo procedimento se aplica aos materiais que por ocasião da vistoria de renovação do AVCB não existiam na vistoria anterior. Quando o material empregado for incombustível (classe I), não haverá necessidade de apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento.

13. DOS CHUVEIROS AUTOMÁTICOS (de acordo com as NBR 10.897):

Não consta chuveiros no projeto.

14. DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

obs: Memorial de calculo em anexo.

15. DA CENTRAL DE GÁS

Não consta utilização de gás na edificação.

Rogério Vasconcelos de Souza
Arquiteto/Eng. De Segurança
CAU: A29.399-7

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE
CABEAMENTO ESTRUTURADO

01	IGOR SÁ	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DO OFÍCIO Nº 045/2016
00	IGOR SÁ	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
3	IMPLANTAÇÃO	3
4	DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	3
4.1	NORMAS PERTINENTES	3
4.2	CONCEITOS E DEFINIÇÕES	4
4.3	DIRETRIZES DE PROJETO	4
4.4	CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	4
4.5	REQUISITOS DE PROJETO	5
4.6	INFRAESTRUTURA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	5
5	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	7

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do **Projeto da Biblioteca Universitária Isaías Alves – Universidade Federal da Bahia**, situado no Campus Universitário de São Lázaro, na cidade de Salvador – BA.

O presente documento abrange as atividades de **Cabeamento Estruturado**.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

O projeto de Cabeamento Estruturado foi elaborado para suprir o empreendimento com um sistema adequado e moderno de comunicações (Dados e Voz), incluindo a correta interligação com a rede local. Este projeto foi elaborado conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Técnicas Internacionais vigentes que utilizam a tecnologia necessária à certificação de rede em categoria 6, com o objetivo de prover soluções viáveis, seguras e tecnicamente econômicas ao cliente final.

3 IMPLANTAÇÃO

No caso das instalações pertinentes a este memorial, a área de intervenção compreende:

- Pavimentos: Térreo, 1º Pavimento, 2º Pavimento e 3º Pavimento;
- Áreas externas: interligação com a rede local.

4 DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

4.1 NORMAS PERTINENTES

O projeto foi elaborado em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419:2015 — Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 14565:2013 — Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e *data centers*;
- NBR ISO/IEC 27002:2013 — Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Código de prática para controles de segurança da informação;
- EIA/TIA-568-A:1995 — *Commercial Building Telecommunication Wiring Standard*;
- ANSI/TIA-569-D:2015 — *Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces*;
- ANSI/TIA-606-B:2012 — *Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure*;
- TIA-607-C:2015 — *Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises*;
- Prática Telebrás 235-510-600 – Projetos de redes telefônicas em edifícios.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

- Área de Trabalho / Estações de Trabalho: compreende desde a tomada de telecomunicação (ponto de consolidação) até o equipamento do usuário. Nas redes metálicas, os componentes são a tomada de telecomunicações, composta de um conector fêmea RJ-45 e seu respectivo suporte, cabo de interligação entre a tomada e o equipamento (chamado *patch cord* ou *line cord*). O *patch cord* / *line cord* terá no máximo 5 metros de comprimento e deve ser do tipo multifilar, composto de cabo de pares trançados, chamados UTP (*Unshielded Twisted Pair*);
- Cabeamento Horizontal: compreende desde as tomadas de telecomunicações até o painéis de manobras nos *Racks*. Nas redes metálicas, utilizam-se cabos de 4 pares trançados e fio sólido, UTP. Seu comprimento máximo não deve ultrapassar 90 metros;
- Sala de Telecomunicações: Sala de instalação dos *Racks*, onde estão os painéis de manobra. Recomenda-se que todos os andares das edificações tenham pelo menos uma sala de telecomunicações. Os espaços requeridos nesta sala devem ser suficientes para que se possa alojar todos os equipamentos e acessórios convenientes;
- Cabeamento de *Backbone*: Interliga os armários de telecomunicações entre si e ao subsistema de facilidades de entrada. Nas redes metálicas, utilizam-se cabos 30 pares e fio sólido, CI ou CTP-APL. Utilizam-se também cabos ópticos multimodo (62,5/125 ou 50/125) ou monomodo, com conectores do tipo SC ou SFF;

4.3 DIRETRIZES DE PROJETO

- Atender à edificação com uma Rede Certificada em Categoria 6 (Largura de Banda de 250 MHz);
- Todas as estações de trabalho serão devidamente atendidas pela quantidade mínima de pontos de consolidação, e terão um mínimo de requisitos necessários para funcionarem (pontos de dados e telefonia), podendo ser utilizados conforme melhor atendimento do usuário;
- Projetar uma rede que permita total integração com o sistema existente;
- Atender aos usuários das edificações dentro das normas técnicas utilizando de criatividade e bom senso;
- Manter sempre a relação custo x benefício dos sistemas UTP, com facilidade de instalação e operação;

4.4 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O projeto de distribuição interna (Pontos de Consolidação) foi elaborado de acordo com o *layout* das salas no projeto de arquitetura, com a locação e a quantidade fornecida de pontos.

Foram analisadas as interferências com os demais projetos e solicitados elementos que porventura não estejam contemplados nos projetos complementares, principalmente nos projetos de arquitetura.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

Na elaboração do projeto de instalações de rede estruturada foram definidos os seguintes pontos:

- Instalação do Distribuidor Geral (DG), conforme prancha BIBFFCH15C-TE-PE-01-PLANTA BAIXA TÉRREO-R00;
- A empresa contratada para a execução terá que lançar 250 metros de fibra óptica e 250 metros de cabo telefônico CTP-APL de 50 pares da sala RACK 1, no pavimento Térreo, até a Rede do Campus (*Backbone*) que fica no Casarão.

O projeto de telefonia e rede local de computadores deve conter especificação de dispositivo para proteção do sigilo das comunicações e conter também especificações dos tipos de testes e procedimentos que devem ser adotados para o enquadramento da rede final como REDE CERTIFICADA EM CATEGORIA 6.

4.5 REQUISITOS DE PROJETO

O projeto apresentará uma solução de Rede Lógica e Física, determinando os componentes requeridos, tais como a estruturação dos pontos de telecomunicações, as rotas de encaminhamento do Sistema de Cabeamento Horizontal, a determinação do *layout* da Sala de Telecomunicações, a disposição dos ativos de rede nos *Racks* e os ativos de rede.

Os seguintes fatores foram levados em consideração durante a elaboração do projeto:

- Os edifícios são dinâmicos: durante a vida da edificação, as constantes mudanças de layout são uma regra, não exceções;
- Os sistemas de telecomunicações dos edifícios são dinâmicos: durante a vida da edificação, tanto os equipamentos como as mídias mudam drasticamente;
- Faz-se necessário colocar como prática de projeto e de construção das infraestruturas dentro das edificações que estas suportem o dinamismo dos sistemas de telecomunicações, com criações de espaços que acomodem todos os acessórios atuais e futuros de telecomunicações;
- Faz-se necessário ter um único potencial de terra para todos os aterramentos existentes, isto é, os diversos aterramentos existentes no edifício devem ser interligados, a fim de evitar diferenças de potencial entre si;
- O padrão de conexão deve ser único em toda a rede para evitar problemas de pares reversos.

Todos os equipamentos e materiais utilizados nos projetos deverão ser da melhor qualidade, contendo na especificação todos os elementos e dados completos, obedecendo às normas citadas anteriormente.

4.6 INFRAESTRUTURA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

As instalações lógicas deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas citadas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros, que sejam adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação.

Todas as curvas a serem utilizadas não deverão, em hipótese alguma, ter ângulo inferior a 90°.

Todas as instalações lógicas deverão ser feitas com no mínimo 20 cm de distância de reatores, motores, cabos condutores de eletricidade (exceto em se tratando de condutos metálicos devidamente separados, onde essa separação física garante a isolamento eletromagnética desejável) e demais equipamentos, materiais ou instalações que possam gerar indução eletromagnética, o que afetaria o desempenho da transferência de dados, imagem, voz.

O circuito elétrico que alimenta os equipamentos ativos de rede deve ser dedicado. Os serviços de instalação de rede lógica consistem basicamente das seguintes atividades:

- Instalar eletrocalhas, eletrodutos e acessórios;
- Instalar caixas de passagem e caixas de tomadas;
- Instalar *racks*;
- Instalar *patch panels*;
- Fazer a passagem dos cabos lógicos;
- Recompôr todas as partes danificadas;
- Fazer a pintura das partes afetadas;
- Retirar o entulho proveniente da obra;
- Fazer limpeza nos locais afetados pelos serviços.

Na correta administração futura deste sistema, deve-se atentar para a identificação destas instalações com códigos e cores. Estes códigos visam a um melhor gerenciamento do sistema de cabeamento estruturado a ser implantado, proporcionando as seguintes vantagens:

- Facilidade de manutenção do cabeamento e na manipulação dos *patch cords* nos *racks*;
- Facilidade na configuração da rede local;
- Identificação rápida e segura de problemas físicos nos cabos;
- Agilidade nas expansões;
- Remanejamentos de estações de trabalho da rede local.

Todos os pontos e painéis da rede serão identificados com etiquetas protegidas por Teflon (Panduit ou similar) e etiquetas rotuladas (Brother ou similar), de acordo com a norma ANSI/TIA-606-B.

Os aterramentos dos sistemas Elétrico e de Cabeamento Estruturado deverão ser interligados através de barramento equipotencial, conforme norma NBR 5410. Todos os *racks* devem estar devidamente aterrados, satisfazendo às necessidades de segurança das pessoas e funcionais das instalações.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiwara (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de Cabeamento Estruturado

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Eng. Mayrthon Júnior (RNP 060191712-0) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de Cabeamento Estruturado
- Eng. Igor Sá (RNP 061038361-2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MATERIAIS

BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA ISAÍAS ALVES

**CAMPUS SÃO LÁZARO
SALVADOR / BA**

Arq. Marcia Elizabeth Pinheiro
Coordenadora da CPPO
UFBA – SUMAI -CPPO
Setor Administrativo, Pavilhões 1 e 2
Federação/Ondina
Avenida Adhemar de Barros s/n.
Tel. (71) 3283-5801
Email: marpin@ufba.br

Arq. Sheila Kajiware
Técnico da CPPO
UFBA – SUMAI -CPPO
Setor Administrativo, Pavilhões 1 e 2
Federação/Ondina
Avenida Adhemar de Barros s/n.
Tel. (71) 3283-5824
Email: Sheila.kajiware@ufba.br

Julho/2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

SUMÁRIO

1	GENERALIDADES.....	6
1.1	OBJETO	6
2	INFORMAÇÕES PRELIMINARES.....	6
2.1	PROJETOS – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	6
2.2	DESENHOS COMPLEMENTARES	7
2.3	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA EDIFICAÇÃO	7
3	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA.....	8
3.1	PROJETO DE CANTEIRO	8
3.2	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO.....	8
3.3	PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS	8
3.4	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA	8
3.5	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ESGOTO.....	9
3.6	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ELÉTRICA	9
3.7	ANDAIMES E BANDEJAS	9
3.8	TAPUMES	9
3.9	DEMOLIÇÕES.....	9
3.10	DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS E ACONDICIONAMENTO DE MATERIAIS.....	10
3.11	ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC	10
3.12	FISCALIZAÇÃO DA OBRA	10
3.13	ENGENHEIRO RESIDENTE.....	11
3.14	ELEMENTOS AUXILIARES	11
3.15	ENCARREGADO GERAL	11
4	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO.....	11
5	SONDAGEM.....	12
6	FUNDAÇÕES.....	12
6.1	MATERIAIS	12
6.2	EQUIPAMENTOS.....	12
6.3	PROCESSO EXECUTIVO	12
7	ESTRUTURAS.....	13
7.1	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	13
7.2	ARMADURAS E ACESSÓRIOS	13
7.3	FORMAS	15
7.4	CONCRETO	16
8	PAREDES E PAINÉIS.....	20
8.1	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO	20
8.2	PAREDE DE PAINÉIS DE GESSO ACARTONADO	21
8.3	ELEMENTO VAZADO - COBOGÓ DE CONCRETO.....	21
9	COBERTURA.....	21
9.1	MATERIAIS	21
9.2	PROCESSO EXECUTIVO	22
10	IMPERMEABILIZAÇÃO	23
10.1	ARGAMASSA POLIMÉRICA	23
10.2	MANTA ASFÁLTICA	23
11	PAVIMENTAÇÃO.....	24
11.1	PISO PORCELANATO.....	24
11.2	PISO TÁTIL	26
11.3	PISO INDUSTRIAL.....	27
11.4	PISO VINILÍCO.....	29

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

11.5	PISO CIMENTADO	30
11.6	PISO EM GRANITO	30
12	REVESTIMENTO E PINTURA	31
12.1	CHAPISCO	31
12.2	EMBOÇO	32
12.3	EMASSAMENTO	34
12.4	REVESTIMENTO CERÂMICO	34
12.5	PINTURA	36
12.6	BRISE	37
13	FORROS	37
13.1	FORRO DE GESSO ACARTONADO	37
13.2	FORRO ACÚSTICO DE FIBRA MINERAL	38
14	ESQUADRIAS	39
14.1	ESQUADRIAS DE MADEIRA	39
14.2	ALUMÍNIO	40
14.3	PAINEIS EM VIDRO	41
15	PEITORIS	42
15.1	PEDRA	42
16	SOLEIRAS	42
16.1	PEDRA	42
17	RODAPÉS	42
17.1	PEDRA	42
18	LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS	43
18.1	MATERIAIS	43
18.2	PROCESSO EXECUTIVO	43
19	INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO	47
19.1	EXTINTORES	47
19.2	CANALIZAÇÃO PREVENTIVA - HIDRANTES	48
19.3	CONJUNTO DE BOMBAS – REDE DE HIDRANTES	49
20	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	49
20.1	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	49
20.2	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	51
20.3	MEIOS DE LIGAÇÃO	51
20.4	RECEBIMENTO	52
20.5	BOMBAS	52
21	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	53
21.1	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	53
21.2	PROCESSO EXECUTIVO	53
21.3	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	54
21.4	MEIOS DE LIGAÇÃO	54
21.5	RECEBIMENTO	55
22	INSTALAÇÕES PLUVIAIS	55
22.1	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	55
22.2	PROCESSO EXECUTIVO	56
22.3	RECEBIMENTO	57
23	PAISAGISMO	58
23.1	LIMPEZA E PREPARO GERAL DO SOLO:	58
23.2	SISTEMA DE PLANTIO:	58
23.3	PLANTIO DE VASOS:	58
23.4	FORNECIMENTO DE MUDAS:	59
23.5	PÓS PLANTIO:	59

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

24	CABEAMENTO ESTRUTURADO	59
24.1	CABOS DE VOZ E DADOS	59
24.2	TOMADA / CONECTOR DE VOZ DE DADOS	64
24.3	RACK / ARMÁRIO DE EQUIPAMENTOS.....	66
24.4	SWITCH	67
24.5	PATCH PANEL.....	68
24.6	VOICE PANEL.....	69
24.7	PATCH CABLE / PATCH CORD / LINE CORD (CAT. 6)	71
24.8	DISTRIBUIDOR	71
24.9	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO – D.I.O.	72
24.10	CAIXAS METÁLICAS	74
24.11	CERTIFICAÇÃO E TESTE.....	74
24.12	IDENTIFICAÇÃO	75
25	CIRCUITO FECHADO DE TV	75
25.1	SISTEMA DE CIRCUITO FECHADO DE TV	75
25.2	SISTEMA DIGITAL.....	76
25.3	CABOS DE IMAGEM	81
25.4	TOMADA / CONECTOR DE DADOS.....	84
25.5	RACK / ARMÁRIO DE EQUIPAMENTO	85
25.6	SWITCH POE	87
25.7	PATCH PANEL.....	89
25.8	PATCH CABLE / PATCH CORD.....	90
25.9	CERTIFICAÇÃO E TESTE.....	90
25.10	IDENTIFICAÇÃO	91
26	SONORIZAÇÃO	92
26.1	SONOFLETOR.....	92
26.2	ELETRODUTOS.....	93
26.3	CONECTORES	95
26.4	95
26.5	CONDUTORES ELÉTRICOS	97
27	ANTENA COLETIVA	98
27.1	DIVISORES DE SINAL	98
27.2	MISTURADOR	99
27.3	ANTENAS VHF E UHF	99
27.4	CONDULETES	99
27.5	CONDUTORES	99
27.6	ELETRODUTOS.....	99
27.7	INSTALAÇÃO DE CABOS EM DUTOS E ELETRODUTOS	100
27.8	PUXAMENTO DE CABOS E FIOS	101
27.9	FIXAÇÃO DOS CABOS	101
27.10	EMENDAS.....	101
28	SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO.....	102
28.1	CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO	102
28.2	DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA ENDEREÇÁVEL ANALÓGICO	105
28.3	ACIONADOR MANUAL ENDEREÇÁVEL ANALÓGICO	106
28.4	AVISADOR AUDIOVISUAL ENDEREÇÁVEL ANALÓGICO	107
28.5	ATUADOR MANUAL	107
28.6	MÓDULO MONITOR ENDEREÇÁVEL ANALÓGICO	107
28.7	LISTA DE EQUIPAMENTOS	109
28.8	SEQUÊNCIA OPERACIONAL	111
28.9	VERIFICAÇÃO PRELIMINAR	112

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

28.10	ATESTADO DE QUALIDADE	112
28.11	COMISSIONAMENTO E ENTREGA DO SISTEMA	113
28.12	TREINAMENTO E OPERAÇÃO DO SISTEMA	117
28.13	MANUTENÇÃO DO SISTEMA.....	117
28.14	LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL	119
29	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	119
29.1	ELETRODUTOS.....	119
29.2	CAIXAS METÁLICAS.....	120
29.3	CONDUTORES ELÉTRICOS	122
29.4	QUADROS	124
29.5	DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO.....	127
29.6	MINIDISJUNTORES - QUADROS DE LUZ E TOMADAS (NORMAS IEC)	128
29.7	FUSÍVEIS	129
29.8	CHAVES SECCIONADORAS COM BASE FUSÍVEL.....	129
29.9	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)	130
29.10	PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS – INTERRUPTOR DIF. RESIDUAL	131
29.11	PLUGUÊS E TOMADAS	131
29.12	INTERRUPTORES.....	133
29.13	LUMINÁRIAS / ACESSÓRIOS.....	133
29.14	REATORES.....	134
29.15	LÂMPADAS.....	135
29.16	ELETROCALHAS.....	136
29.17	SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	138
29.18	GRUPO GERADOR	141
30	SPDA.....	143
30.1	MALHA DE CAPTAÇÃO	143
30.2	MALHA DE ATERRAMENTO	143
31	CLIMATIZAÇÃO	144
31.1	ORIENTAÇÕES INICIAIS	144
31.2	SERVIÇOS.....	146
31.3	SPLIT SYSTEM (EQUIPAMENTOS DE AMBIENTE).....	147
31.4	SPLITÃO	150
31.5	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E CAPTAÇÃO DE AR.....	151
31.6	RENOVAÇÃO DE AR.....	153
32	LIMPEZA GERAL E VERIFICAÇÃO FINAL.....	153
32.1	LIMPEZA DAS FACHADAS	154
32.2	LIMPEZA DE PISOS REVESTIDOS COM MATERIAL CERÂMICO.....	154
32.3	LIMPEZA DE VIDROS	154

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 GENERALIDADES

1.1 OBJETO

O presente documento corresponde às especificações referentes às obras de construção da Biblioteca Universitária Isaías Alves da UFBA - Universidade Federal da Bahia, situado no Campus São Lázaro, na cidade de Salvador-BA.

O objetivo deste documento é estabelecer as especificações técnicas de todos os serviços relacionados com a execução desta obra.

Os serviços serão executados em estreita observância às indicações constantes dos projetos a seguir referidos, cujos responsáveis técnicos estão indicados.

No caso de divergências de informações entre Memoriais, Especificações e Partes Gráficas deverá ser adotado o item mais restritivo e a favor da segurança e da qualidade.

O construtor deverá ter procedido prévia visita ao local onde será realizada a obra, bem como, minucioso estudo, verificação e comparação de todos os projetos, de modo à seguir as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, nos itens Procedimentos – Preliminares 01 – Disposições Gerais – P-01.AAA.1, subitens 5 e 6 e Procedimentos – Preliminares 01 – Projetos – P-01.PRO.1

2 INFORMAÇÕES PRELIMINARES

A expressão “Modelo de referência ou similar: Ref. xxxxx. fab. yyyyyy.”, com indicação de marcas, presente nesta especificação tem como finalidade servir de parâmetro de qualidade, facilitar a descrição do objeto, apresentar uma referência estética de forma e/ou acabamento, podendo ser substituído por outras marcas e modelos de equivalência técnica ou superior conforme orientação obtida em Licitações & Contratos - Orientações básicas - 2ª edição – TCU.

Deverão ser adotadas para todos os serviços as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição.

2.1 PROJETOS – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

2.1.1 Coordenação de planejamento, projetos e obras / sumai

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) – Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) – Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Arq. Sheila Kajiwara (CAU A62986-3) – Responsável Técnico do Anteprojeto de Arquitetura

2.1.2 Desenvolvimento do projeto de arquitetura

- Eng. Mayrthon Costa Junior (RNP - 060191712-0) - Engenheiro Coordenador de contrato
- Arq. Rogério Souza (CAU - A29399-7) - Arquiteto Responsável técnico

2.1.3 Elaboração de projetos hidrossanitário e proteção e combate a incêndio

- José Carlos da Rocha (RNP 0500939233) – Coordenador de Contrato

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Alexandre M. A. Pereira (RNP 0500667497) – Responsável Técnico do projeto executivo de hidráulica.

2.1.4 Elaboração do projeto elétrico

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) – Coordenador de Contrato
- Eng. Mayrthon Júnior (RNP 060191712-0) – Responsável Técnico do Projeto Executivo de Instalações Elétricas
- Eng. Igor Sá (RNP 061038361-2)

2.1.5 Elaboração do projeto de climatização

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) – Coordenador de Contrato
- Eng. José Mendonça (RNP 060136183-0) – Responsável Técnico do Projeto Executivo de Climatização
- Eng. Felipe Dutra (RNP 061397278-3)

2.2 DESENHOS COMPLEMENTARES

Durante a execução da obra poderá a UFBA, através do Setor de Projetos, da Assessoria de Planejamento do Espaço Físico da Vice-Reitoria, apresentar desenhos complementares que deverão ser considerados pelo Construtor e anexados aos demais documentos gráficos e escritos que informam o presente projeto.

2.3 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA EDIFICAÇÃO

O projeto da Biblioteca Isaias Alves, situado no Campus São Lázaro da UFBA, consta de quatro pavimentos, área total de 2.768,99m², definida dentro de uma modulação estrutural de 10x8m e implantada de forma regular em cinco eixos verticais e três eixos horizontais.

Edificação composta de 04 pavimentos (térreo, 1º, 2º e 3º pavimentos) é dotada de ambientes para leitura em grupo e individual, salas de estudos, reprografia, acervo, depósito, processamento técnico, salas de projeção e área administrativa. Existem ainda ambientes técnicos como salas de rack, gerador, e subestação bem como ambientes de apoio como banheiros, copa e DML.

A circulação vertical é feita por um elevador destinado ao uso de pessoas com necessidades especiais e mais três escadas sendo duas comuns (uma que liga todo o prédio e uma entre os acervos do 1º e 3º piso) e uma protegida.

2.3.1 Áreas de cotas de implantação

O projeto da Biblioteca Isaias Alves, situado no Campus São Lázaro da UFBA, consta de quatro pavimentos, área total de 2.768,99m², distribuídas da seguinte forma:

Pavimentos	Área Construída	Cota de Implantação
Pavimento Térreo	433,84m ²	+54,00
1º Pavimento	735,84m ²	+57,96
2º Pavimento	739,06m ²	+61,92
3º Pavimento	736,34m ²	+65,88
Cobertura	83,41 m ²	+70,13

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

3 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

3.1 PROJETO DE CANTEIRO

O Construtor deverá apresentar antes do início das obras a planta do canteiro de obras para a aprovação pela Fiscalização, constando no mínimo de:

3.1.1 Barracão

3.1.2 Deverão ser seguidas as orientações e determinações do caderno de encargos da pini, 4ª edição, no item procedimentos – implantação e administração 02 – barracões – arranjo físico – p-02.bar.1. A construção dos barracões obedecerá ao prescrito na nr-24 e deverá ter os seguintes cômodos devidamente dimensionados e individualizados: escritório para administração da obra, sala para fiscalização da pcu, depósito de materiais, vestiários e instalações sanitárias para pessoal operacional.

3.1.3 Silos

3.1.4 Silos para agregados devidamente individualizados e sinalizados;

3.1.5 Bota fora

3.1.6 Local definido para estocagem de bota fora/entulho, cujo volume não poderá exceder a 15,00 m³, obrigando-se o construtor a retirar o material, em 24 horas, quando atingido esse volume.

3.2 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

Será colocado tapume de chapa de madeira compensada resinada com espessura de 6 mm e altura de 2,20m, dispondo de abertura única e portão para veículos de carga e pedestre, em volta de toda a obra, de modo a permitir a circulação de veículos e respeitando um recuo mínimo de 6,00m em relação à edificação. Nas proximidades destes portões deverá ser instalado o placar com a coleção de placas de todos os intervenientes do projeto, de acordo com as normas específicas do CREA. O modelo da placa será fornecido pela Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras/SUMAI da UFBA. A placa da obra deverá ser colocada em local previamente definido pela Fiscalização e seguir as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Placas de Obra – P-02.PLA.1

3.3 PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS

O Construtor obriga-se a manter o livro DIÁRIO DE OBRAS para os registros diários das ocorrências durante todo o período de vigência do contrato. Além dos registros rotineiros, toda comunicação que envolva segurança da obra, modificação de projeto, acréscimo e/ou supressão de serviços, serviços extraordinários, descumprimento de cláusulas contratuais e outros que o Construtor julgar relevantes deverão ser formalizados através do Diário de Obras. Além desses, o Construtor deverá registrar os dados de rotina da obra como: condições do tempo, data de início e término das etapas da obra, número de operários por categoria, entrada e saída de equipamentos etc.

3.4 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Instalação Provisória de Água – P-02.INS.1.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

3.5 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ESGOTO

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Instalação Provisória de Esgoto – P-02.INS.2.

3.6 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ELÉTRICA

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Instalação Provisória de Energia Elétrica – P-02.INS.3.

3.7 ANDAIMES E BANDEJAS

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Andaimes 02:

Condições Gerais – P-02.AND.1, subitem 4;
Simplesmente Apoiados – P-02.AND.2;
Suspensos Mecânicos – P-02.AND.3;
Em Balanço – P-02.AND.4

3.8 TAPUMES

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – P-02.TAP.1

3.9 DEMOLIÇÕES

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – P-02.DEM.1

Devem ser seguidas as orientações da NR-18 e da NBR 5682/1977.

Incluem entre os serviços preparatórios do local de trabalho as demolições, retiradas e expurgos necessários a deixar o local onde será construído o prédio em condições de receber os serviços previstos, conforme definem os desenhos do projeto arquitetônico, seus projetos complementares e estas especificações.

- Na implantação do canteiro de obras, escavações, eventuais demolições e erradicações e/ou podas de árvores deverão ser tomados cuidados especiais para que não seja afetada a estrutura de prédios e/ou estrutura vizinhas.
- O construtor deverá levar em conta que todos os materiais ou equipamentos provenientes das demolições são de propriedade da Universidade Federal da Bahia e, nesse sentido, deverão colocar à disposição da Fiscalização para autorizar o descarte ou recolhimento no almoxarifado da SUMAI/UFBA.
- Nenhum serviço deverá ser iniciado sem que todas as demolições tenham sido concluídas e todo o refugo proveniente destas demolições tenha sido expurgado.
- Antes de se iniciar a demolição, as linhas de fornecimento de energia elétrica, água, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas, canalizações de esgoto e de escoamento de água devem ser desligadas, retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações em vigor.
- Os materiais das edificações, durante a demolição e remoção, devem ser previamente umedecidos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

3.10 DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS E ACONDICIONAMENTO DE MATERIAIS

Em nenhuma hipótese a CONTRATADA, sob pena de aplicação das penalidades cabíveis, poderá dispor os resíduos originários da contratação nas áreas da UFBA, em aterros de resíduos domiciliares, áreas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas.

O pagamento da destinação dos resíduos sólidos à LIMPURB só será efetuado mediante apresentação do CTR – Controle de Transporte de Resíduos.

3.11 ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC

O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que deverá ser elaborado pela empresa e apresentado à Fiscalização em três vias, uma para a Coordenação do Meio Ambiente, a segunda para a Coordenação de Obras e a terceira para a Fiscalização.

Nos termos dos artigos 3º e 10º da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, a CONTRATADA deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, para tanto obriga-se, sob pena de multa previstas em edital, a apresentar o seu plano de gerenciamento de resíduos da construção civil assinado pelo responsável técnico, obedecendo, no que couber, aos seguintes procedimentos:

- Resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Para a elaboração do PGRCC, sugerimos a utilização do modelo disponível no site da LIMPURB através do endereço:
<http://www.limpurb.salvador.ba.gov.br/Template.asp?IdEntidade=84&Nivel=00010021>.

A Coordenação de Meio Ambiente, instalada na Prefeitura de Campus, está disponível para qualquer esclarecimento e ou orientação às empresas contratadas para a elaboração do PGRCC ou demais questões ambientais.

3.12 FISCALIZAÇÃO DA OBRA

A fiscalização da obra estará a cargo da SUMAI/UFBA, através da Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras.

As obras não poderão ser iniciadas sem a autorização do Fiscal de Obra designado pela CPPO/SUMAI, através da Ordem de Serviço.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

3.13 ENGENHEIRO RESIDENTE

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Engenheiro Residente – P-02.ENG.1.

O canteiro de obras será dirigido por Engenheiro Residente, devidamente inscrito no CREA da região sob a qual esteja jurisdicionada a obra.

A condução do trabalho será exercida de maneira efetiva e em tempo integral pelo referido profissional. O engenheiro residente poderá ser substituído a qualquer tempo, por solicitação da UFBA, se verificadas falhas que comprometam a estabilidade e a qualidade do empreendimento, inobservância dos respectivos projetos e das especificações de serviços e materiais, bem como atrasos no Cronograma Físico que impliquem prorrogação do prazo final da obra.

3.14 ELEMENTOS AUXILIARES

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Elementos Auxiliares – P-02.ELE.1.

Os encarregados de forma, armação, concretagem, alvenarias, instalações elétricas, hidráulicas, possuirão, obrigatoriamente, experiência mínima de cinco anos, adquirida no exercício de idênticas funções em obras de características semelhantes à contratada.

Não será permitida a ingestão de bebidas alcóolicas durante o horário de trabalho, assim como não será permitido trabalhar alcoolizado.

Os demais elementos da Administração do Canteiro de Obras, tais como, vigias, almoxarifes, apontadores, possuirão, obrigatoriamente, experiência mínima de três anos, adquirida no exercício de idênticas funções.

A UFBA poderá, a qualquer momento, exigir do construtor a substituição de qualquer funcionário do canteiro de obras, desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como de hábitos de conduta nocivas à boa administração do canteiro. Esta substituição será processada, no máximo, 48 horas após a comunicação, por escrito, da FISCALIZAÇÃO.

3.15 ENCARREGADO GERAL

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração 02 – Elementos Auxiliares – P-02.ENC.1.

O encarregado-geral auxiliará o engenheiro residente na supervisão dos trabalhos, devendo apresentar experiência mínima de dez anos adquirida no exercício de idênticas funções em obras de características semelhantes à contratada.

A UFBA poderá, a qualquer momento, exigir do construtor a substituição do encarregado, desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como de hábitos de conduta nocivas à boa administração do canteiro. Esta substituição será processada, no máximo, 48 horas após a comunicação, por escrito, da FISCALIZAÇÃO.

4 LOCAÇÃO E NIVELAMENTO

Deverá seguir especificações do Projeto Específico e orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Implantação e Administração – 02 – P-02.LOC.1 – Locação

Estes serviços deverão ser realizados através de aparelhos topográficos para a perfeita locação e implantação da obra em conformidade com Projeto Arquitetônico.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5 SONDAGEM

A UFBA fornecerá o Relatório de Sondagem realizada no local de implantação da obra. O Construtor deverá avaliar, com base nesse Relatório, a necessidade de ser realizada outros furos complementares e caso se confirmem os serviços correrão sob sua responsabilidade técnica e financeira.

6 FUNDAÇÕES

Serão utilizadas estacas pré moldadas protendidas quadradas de 35x35cm carga de 70,00 tf e 23x23cm com carga de 28,00Tf ambas para profundidade prevista 18,00m (método de calculo AOKI-VELLOSO) martelo de 4000Kg nega mínima de 5,00mm à altura de 50cm. Em ambos os casos devem ser seguidas as seguintes orientações:

6.1 MATERIAIS

As estacas recebidas na obra deverão atender às especificações de projeto e estar perfeitamente curadas e isentas de fissuras.

6.2 EQUIPAMENTOS

O equipamento a ser utilizado na cravação será do tipo bate-estaca “queda-livre”, “vapor” ou “diesel”, e compatível com as dimensões, comprimento e carga de trabalho previstos no projeto.

6.3 PROCESSO EXECUTIVO

O equipamento será posicionado de tal modo que a estaca seja cravada exatamente no ponto indicado no projeto. Deverá ser verificada a verticalidade da torre, a fim de assegurar a inclinação da estaca dentro dos limites especificados no projeto.

O sistema adotado para transporte, armazenamento e colocação na posição de cravação e nas guias dos bate estacas deverá ser realizado de modo a impedir fratura ou estilhaçamento do concreto. As estacas danificadas deverão ser substituídas por outras em perfeitas condições. Toda estaca danificada nas operações de cravação deverá ser corrigida ou substituída mediante consulta prévia ao autor do projeto.

Em blocos com mais de duas estacas deverá ser realizada a medida do levantamento de estacas cravadas, quando da cravação de uma nova estaca no bloco. Quando forem registrados deslocamentos sensíveis, a critério da Fiscalização, poderão ser tomadas as seguintes medidas:

- recravação das estacas afetadas;
- cravação de novas estacas, considerando danificadas as que tiverem apresentado movimentação

A emenda nas estacas será aceita desde que assegure o comportamento uniforme e contínuo das estacas. Só serão aceitas emendas por simples justaposição em estacas não sujeitas a esforços horizontais ou de tração. Em casos especiais as emendas serão do tipo rígido, isto é, soldadas com anel ou concretadas “in loco”, ou outro tipo sujeito à aprovação da Fiscalização.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

As estacas serão arrasadas na cota de projeto, com todo o cuidado, de modo a assegurar a integridade do concreto e o comportamento homogêneo da estaca. As estacas somente serão liberadas para cravação após a comprovação da resistência do concreto e aço utilizados pelo fornecedor, realizada mediante apresentação de certificados de controle tecnológico, que deverão ser compatíveis com as características adotadas no projeto.

Durante a cravação, o boletim de cravação deverá ser preenchido adequadamente, a fim de permitir o controle de execução. Para todas as estacas, o boletim de cravação deverá indicar o número aplicado de golpes para o avanço sucessivo de metro em metro.

7 ESTRUTURAS

7.1 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural seguindo as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência (fck) indicada no projeto.

7.2 ARMADURAS E ACESSÓRIOS

7.2.1 Materiais

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118:2007, NBR 7187:2003 e NBR 7187:2007.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6892:2002 e NBR 6153:1988. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7187:2007.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

7.2.2 Processo executivo

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

7.2.3 Cobrimento

Qualquer armadura terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118:2007. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

7.2.4 Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas.

Quando realizada em armaduras já montadas em formas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas formas.

7.2.5 Corte

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

7.2.6 Dobramento

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos na tabela 9.1 da Norma NBR 6118:2007. As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

7.2.7 Emendas

As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118:2007. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6892:2002.

7.2.8 Fixadores e espaçadores

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto.

Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

7.2.9 Montagem

Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições da Norma NBR 6118:2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

7.2.10 Proteção

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

7.3 FORMAS

7.3.1 Materiais

Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela Fiscalização.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

7.3.2 Processo executivo

A execução das formas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118:2007. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A Fiscalização não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

No caso de concreto aparente, as formas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das formas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das formas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais.

A manutenção da estanqueidade das formas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das formas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das formas por meio de pastilhas de concreto.

7.3.3 Escoramento

As formas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118:2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

7.3.4 Precauções ao lançamento do concreto

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das formas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118:2007. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes da Norma NBR 6118:2007.

7.3.5 Desforma

As formas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das formas, obedecendo ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118:2007, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou a um cronograma acordado com a Fiscalização.

7.3.6 Reparos

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A Contratada deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

7.4 CONCRETO

7.4.1 Materiais

7.4.1.1 Cimento

O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à Norma NBR 5732:1991 e o de alta resistência inicial à Norma NBR 5733:1991.

Para cada partida de cimento será fornecido o certificado de origem correspondente. No caso de concreto aparente, não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência.

O armazenamento do cimento no canteiro de serviço será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. Também deverão ser observadas as prescrições das Normas NBR 5732:1991 e NBR 6118:2007. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no depósito.

7.4.1.2 Agregado Graúdo

Será utilizado o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma NBR 7211:2009.

O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

7.4.1.3 Agregado Miúdo

Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211:2009. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.

7.4.1.4 Água

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura.

Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições da Norma NBR 6118:2007.

7.4.2 Processo executivo

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças.

No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela Fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes.

A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela Contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. Deverá ser observado o disposto nos itens 8.2, 8.3 e 8.4 da Norma NBR 6118:2007. A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela Contratada e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Cimentos especiais, como os de alta resistência inicial, somente poderão ser utilizados com autorização da Fiscalização, cabendo à Contratada apresentar a documentação e justificativa da utilização. Deverão ser exigidos testes no caso de emprego de cimento de alto-forno e outros cimentos especiais.

Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado. A Contratada efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais.

O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto na Norma NBR 6118:2007. O concreto estrutural deverá apresentar a resistência (fck) indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

7.4.2.1 Mistura e Amassamento

O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras.

O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária deverá aumentar com o volume da massa de concreto e será tanto maior quanto mais seco for o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto na Norma NBR 6118:2007. A adição da água será realizada sob o controle da Fiscalização. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos especialmente designados pela Contratada e Fiscalização.

Todos os ensaios relativos ao concreto deverão ser realizados pela Contratada, conforme determina a NBR 5739, devendo ser feitos mapas de concretagem e juntas antes da execução. Os corpos de Prova Prismáticos serão moldados conforma a NBR 5738:2003.

7.4.2.2 Transporte

O concreto será transportado até às formas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto na Norma NBR 6118:2007.

7.4.2.3 Lançamento

O lançamento do concreto obedecerá ao plano apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no planejamento. No caso de concreto aparente, deverá ser compatibilizado o plano de concretagem com o projeto de modulação das formas, de modo que todas as juntas de concretagem coincidam em emendas ou frisos propositadamente marcados por conveniência arquitetônica.

A Contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, que somente poderá ser iniciada após a liberação pela Fiscalização. O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento ("Slump Test") pela Contratada, na presença da Fiscalização, em cada betonada ou caminhão betoneira.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies for inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das formas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

A utilização de bombeamento do concreto somente será liberada caso a Contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, para que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

7.4.2.4 Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das formas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência. Especial atenção será dada no adensamento junto às cabeças de ancoragem de peças protendidas.

O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de fôrma estará condicionada à autorização da Fiscalização e às medidas especiais, visando assegurar a indeslocabilidade e indeformabilidade dos moldes. Os vibradores de imersão não serão operados contra formas, peças embutidas e armaduras. Serão observadas as prescrições da Norma NBR 6118:2007.

7.4.2.5 Juntas de Concretagem

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, estando o concreto em processo de pega, a lavagem da superfície da junta será realizada por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo material solto e toda nata de cimento eventualmente existente, tornando-a a mais rugosa possível. Se recomendado pela Fiscalização ou previsto no projeto, deverá ser utilizado adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade da peça.

Se, eventualmente, a operação somente for processada após o endurecimento do cimento, a limpeza da junta será realizada mediante o emprego de jato de ar comprimido, após o apicoamento da superfície. Será executada a colagem com resinas epóxi, se recomendada pela Fiscalização ou indicada no projeto. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.2.3 da NBR 6118:2007.

7.4.2.6 Cura

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por formas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura. A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

7.4.2.7 Reparos

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela Fiscalização. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

8 PAREDES E PAINÉIS

8.1 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO

8.1.1.1 Materiais

Os tijolos de cerâmicos furados serão de procedência conhecida e idônea, bem cozidos, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou outro qualquer material estranho. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas, sem fendas e dimensões perfeitamente regulares.

Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações das Normas NBR 7170 e NBR 8041, para tijolos maciços, e NBR 7171, para tijolos furados. Se necessário, especialmente nas alvenarias com função estrutural, os tijolos serão ensaiados de conformidade com os métodos indicados nas normas.

O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais.

8.1.1.2 Processo Executivo

As alvenarias de tijolos cerâmico serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 10 mm. As juntas serão rebaixadas a ponta de colher e, no caso de alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo. Os tijolos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa.

O assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:4, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização, poderá ser utilizada argamassa pré-misturada.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo, quando especificado pelo projeto ou Fiscalização. Neste caso, dever-se-á cuidar para que as superfícies de concreto aparente não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios de argamassa utilizada no chapisco.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Deverá ser prevista ferragem de amarração da alvenaria nos pilares, de conformidade com as especificações de projeto. As alvenarias não serão arrematadas junto às faces inferiores das vigas ou lajes. Posteriormente serão encunhadas com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3 e aditivo expensor, se indicado pelo projeto ou Fiscalização. Se especificado no projeto ou a critério da Fiscalização, o encunhamento será realizado com tijolos recortados e dispostos obliquamente, com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização, poderão ser utilizadas cunhas pré-moldadas de concreto em substituição aos tijolos.

Em qualquer caso, o encunhamento somente poderá ser executado quarenta e oito horas após a conclusão do pano de alvenaria. Os vãos de esquadrias serão providos de vergas. Sobre os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de tijolos não encunhadas na estrutura deverão ser executadas cintas de concreto armado, conforme indicação do projeto.

8.2 PAREDE DE PAINÉIS DE GESSO ACARTONADO

Vedação em painéis pré-fabricados em gesso acartonado, nas dimensões 1,20m de largura, altura de conforme especificado em cortes (2,80m, ou até a viga ou laje existente) e espessura de 125mm fixados em estrutura metálica de aço galvanizado, com os seguintes acessórios a serem utilizados quando necessário:

- Parafusos auto atarraxastes para fixação das chapas de gesso;
- Fita de papel microperfurada, empregada na junta entre chapas;
- Fita de papel com reforço metálico e cantoneiras metálicas para acabamento e proteção das chapas nos cantos de paredes e bordas cortadas;
- Massa especial para rejuntamento, não deve ser empregada pasta de gesso e água, preparada na obra com gesso em pó comum.

Nos locais especificados com tratamento acústico, como Estúdio Cine, sala de suítes, antecâmara, sala de aula/ sala técnica, Estúdio de som, sala de edição 01, sala multiuso de 01 a 05 (2º pavimento) e Salas 01 a 03, laboratório 01 e laboratório 03 (1º pavimento) deve-se seguir projeto específico.

Na copa, vestiário feminino, e vestiário masculino (1º pavimento) sujeito à ação da umidade deverá ser executada impermeabilização com manta asfáltica em todo o piso e nas paredes até h=40 cm. Assim como nas Salas e Gabinetes.

8.3 ELEMENTO VAZADO - COBOGÓ DE CONCRETO

Cobogós de concreto conforme modelo existente no local, assentados com argamassa mista de cimento e areia, traço 1:3 e com juntas abertas e rebaixadas de 15 mm.

Modelo 39x39x7cm, linha design, prod. 98 – neorex ou equivalente técnico.

Na circulação 03 (2º pavimento) o cobogó será instalado sobre rodapé de alvenaria em tijolo maciço 4,5x09x19, revestida de granito cinza Corumbá conforme detalhado em projeto

9 COBERTURA

9.1 MATERIAIS

As telhas de fibrocimento serão de procedência conhecida e idônea, textura homogênea, de coloração uniforme e isentas de rachaduras.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

O armazenamento e o transporte das telhas e peças de acabamento, como telhas para clarabóia e ventilação, cumeeiras universais e articuladas, cumeeiras normais e com aspirador, cumeeiras “shed”, rufos para ventilação, peças terminais, placas de vedação e rufos, serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. As telhas serão estocadas em pilhas, calçadas de conformidade com as suas dimensões, na posição indicada pelo fabricante, de modo a evitar deslizamentos e quaisquer outros danos.

Todas as peças de fixação, como ganchos chatos e especiais, sem ou com rosca, parafusos, porcas, arruelas de PVC rígido ou flexível, serão estocadas em caixas fechadas e etiquetadas com o nome do fabricante, tipo, quantidade e discriminação de cada peça.

9.2 PROCESSO EXECUTIVO

Antes do início da montagem das telhas, será verificada a compatibilidade da estrutura de madeira de sustentação com o projeto da cobertura. Se existirem irregularidades, serão realizados os ajustes necessários. Não se dispondo de elevador de carga, desde que o número de pavimentos da edificação não seja superior a três, as telhas poderão ser içadas manualmente, amarradas com cordas, na posição vertical. Caso se disponha de guindaste, o transporte vertical poderá ser realizado em pilhas, apoiadas sobre vigas metálicas ou de madeira, cujas extremidades serão utilizadas para amarração aos cabos de levantamento. No caso de telhas de fibrocimento onduladas, as peças serão assentadas parcialmente superpostas nas duas direções, com os recobrimentos mínimos indicados pelo fabricante, em função da inclinação do telhado. Nos cantos onde se encontrarem quatro telhas, as duas telhas intermediárias serão recortadas nos cantos justapostos. Se apenas duas telhas forem superpostas, os cantos não serão recortados.

O corte das telhas será realizado sempre que possível antes do transporte vertical, através de serrote, serra manual ou elétrica. O assentamento deverá ser executado no sentido oposto ao dos ventos predominantes, da calha ou beiral para a cumeeira. As telhas serão fixadas às estruturas de madeira por meio de parafusos e às estruturas metálicas mediante ganchos especiais, chatos ou providos de roscas, de conformidade com os detalhes do projeto. O assentamento das telhas será realizado cobrindo-se simultaneamente as águas opostas do telhado, a fim de efetuar simetricamente o carregamento da estrutura de sustentação.

Os furos deverão ser executados com broca, vedada a utilização de pregos ou outros dispositivos à percussão. Os diâmetros dos furos para a colocação dos grampos e parafusos serão ligeiramente maiores do que os diâmetros destes dispositivos e nunca deverão ser localizados a uma distância inferior a 5 cm das bordas das telhas. Deverá ser evitado o aperto dos parafusos ou roscas contra as telhas.

A pressão será suficiente para a vedação e para permitir a dilatação do material. As arruelas de chumbo serão colocadas com a quantidade suficiente de massa de vedação, de modo a garantir a sua penetração no furo durante o aperto. Os furos de fixação deverão estar sempre localizados na face superior das ondas das telhas. Para cada tipo de telha deverão ser utilizadas as peças acessórias recomendadas pelo fabricante. Se for necessário interromper os trabalhos de cobertura antes da sua conclusão, as últimas telhas deverão ser provisoriamente fixadas.

O trânsito sobre o telhado somente será permitido sobre tábuas ou chapas de madeira adequadamente apoiadas nas telhas.

9.2.1 Local de aplicação:

Cobertura da edificação.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

9.2.2 Fabricantes de referência

Telha ondulada Eternit espessura 8mm ou similar.
Outros fabricantes: Brasilit

10 IMPERMEABILIZAÇÃO

10.1 ARGAMASSA POLIMÉRICA

10.1.1 Materiais

Serão utilizados cimento Portland, areia e aditivo impermeabilizante em traço especificado. O cimento Portland deverá satisfazer às Normas do INMETRO e será armazenado sobre uma plataforma de madeira, em local coberto e seco.

10.1.2 Processo executivo

10.1.2.1 Preparo da Superfície

A superfície a ser impermeabilizada deverá se apresentar limpa, isenta de corpos estranhos, sem falhas, pedaços de madeira, pregos ou pontas de ferragens. Todas as irregularidades serão tratadas, de modo a obter uma superfície contínua e regular. Os cantos e arestas deverão ser arredondados e a superfície com caimento mínimo adequado, em direção aos coletores.

10.1.2.2 Preparo e Aplicação de Argamassa

A superfície a ser impermeabilizada receberá um chapisco com cimento e areia no traço 1:2. A argamassa impermeável será executada com cimento, areia peneirada e aditivo impermeabilizante no traço volumétrico 1:3. A proporção de aditivo/água deverá obedecer às recomendações do fabricante.

Após a “pega” do chapisco, será aplicada uma camada de argamassa impermeável, com espessura máxima de 1 cm. Será aplicado novo chapisco nas condições descritas, após a “pega”, nova demão de argamassa impermeável, com espessura de 2 cm, que será sarrafeada e desempenada com ferramenta de madeira, de modo a dar acabamento liso. A cura úmida da argamassa será executada no mínimo durante 3 dias.

Finalmente, após a cura, toda a superfície receberá colmatagem com aplicação de uma demão de tinta primária de imprimação e, em seguida, duas demãos de asfalto oxidado e quente, reforçada nos cantos, arestas e em volta dos tubos com véu de fibra de vidro amarelo, de conformidade com o projeto e a Norma NBR 9227.

10.1.3 Local de aplicação:

Todas as copas, sanitários, DML.

10.1.4 Fabricantes de referência

Vedatop da Vedacit ou similar.
Outros fabricantes: Viapol, Sika, Weber ou similar.

10.2 MANTA ASFÁLTICA

10.2.1 Material

Deverão ser utilizados o feltro asfáltico tipo 250/15 e o asfalto tipo 1, 2 ou 3, de conformidade com as Normas NBR 9575:2003 e NBR 9228:1986 e especificações de projeto. O feltro ou manta asfáltica não poderá apresentar furos, quebras ou fissuras e deverá ser recebido em bobinas embaladas em

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

invólucro adequado. O armazenamento será realizado em local coberto e seco. O asfalto será homogêneo e isento de água. Quando armazenado em sacos, deverá ser resguardado do sol.

10.2.2 Preparo da superfície

A superfície a ser impermeabilizada será convenientemente regularizada, observando os caimentos mínimos em direção aos condutores de águas pluviais, com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico 1:3 e espessura de 2 cm (em torno dos condutores de águas pluviais).

Todas as arestas e cantos deverão ser arredondados e a superfície apresentar-se lisa, limpa, seca e isenta de graxas e óleos. As áreas mal aderidas ou trincadas serão refeitas.

10.2.3 Aplicação da membrana ou manta

Inicialmente a superfície será imprimada com uma solução de asfalto em solventes orgânicos. Esta solução será aplicada a frio, com pincel ou broxa. Quando a imprimação estiver perfeitamente seca, deverá ser iniciada a aplicação da membrana ou manta, que será comporá de diversas camadas de feltro ou manta colados entre si com asfalto.

O número de camadas e as quantidades de materiais a serem aplicados deverão obedecer às indicações de projeto, respeitadas as disposições dos itens 5.1.3 e 5.2.3 da Norma NBR 12190. As emendas das mantas deverão se sobrepôr no mínimo 10 cm e serão defasadas em ambas as direções das várias camadas sucessivas.

Nos pontos de localização de tubos de escoamento de águas pluviais, deverão ser aplicadas bandejas de cobre sob a manta asfáltica, a fim de dar rigidez local, evitando o rompimento da manta originado pela movimentação do tubo e a infiltração de água entre o tubo e a manta aplicada. A última camada deverá receber uma demão de asfalto de acabamento.

Finalmente, a camada impermeabilizada em toda a superfície receberá proteção com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico 1:3, na espessura mínima de 2 cm, com requadros de 2x2 m, e juntas preenchidas com asfalto e caimento adequado, conforme detalhes do projeto. As áreas verticais receberão argamassa traço volumétrico 1:4, precedida de chapisco. Se apresentarem alturas superiores a 10 cm, dever-se-á estruturá-las com tela metálica.

10.2.4 Local de aplicação:

Calhas e lajes de cobertura.

10.2.5 Fabricantes de referência

Manta asfáltica Vedacit polietileno da Vedacit ou similar.
Viapol, Sika, Vedacit, Weber ou similar.

11 PAVIMENTAÇÃO

11.1 PISO PORCELANATO

11.1.1 Características técnicas

Seguem abaixo as características técnicas principais das peças a serem utilizadas:

Tipo:	Porcelanato técnico
Dimensões (cm):	60x60
Processo de conformação:	Prensagem

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Natureza da superfície:	Porcelanato técnico - Matte
Grupo de absorção de água:	0 a 0,1%
Resistência à abrasão (mm ³):	175
Qualidade:	A
Tipo de borda:	Retificada
Módulo de resistência à flexão (N/mm ²):	>35
Carga de ruptura (Kgf):	>130
Expansão por umidade (EPU):	Nula
Resistência à gretamento:	Não se aplica
Resistência à mancha:	Classe 5
Resistência à ataque Químico:	Classe A para produtos domésticos

11.1.2 Recebimento de material na obra

No momento do recebimento das peças na obra a embalagem do produto deverá identificar, de forma clara, as seguintes informações:

- Marca do fabricante ou marca comercial e o país de origem;
- Identificação da qualidade do produto (extra ou comercial);
- Tipo de placa cerâmica (grupo de classificação);
- Referência à Norma NBR 15.463;
- Tamanho nominal, dimensão de fabricação;
- Formato modular ou não modular da peça;
- Natureza da superfície, com um dos seguintes códigos: GL – esmaltado (glazed) ou UGL – não esmaltado (unglazed);
- Classe de abrasão (PEI) (não pertinente para porcelanato técnico)
- Nome ou código de fabricação do produto;
- Tonalidade;
- Código de rastreamento do produto (por exemplo: data de fabricação, turno, lote de fabricação, etc);
- Número de peças por caixa;
- Metros quadrados cobertos pelas placas;

As peças de porcelanato atenderão obrigatoriamente a Norma NBR 15.463/2007 (Placas cerâmicas para revestimento - Porcelanato). O atendimento aos critérios da norma técnica será comprovado pela apresentação de documentação específica do fabricante.

11.1.3 Argamassa de assentamento

Deverão ser usadas argamassas industrializadas sempre adequadas ao uso do revestimento em porcelanato. Para grandes ambientes comerciais, como a que trata a presente especificação deve-se usar argamassa colante Sistema Bicomponente Adimax Super ou Premium com Ligamax Carga Mineral ou outra de qualidade equivalente, sempre seguindo as recomendações do fabricante.

Deve-se sempre dar preferência ao uso de argamassas do mesmo fabricante do porcelanato, caso existam, ou de argamassas homologadas pelo fabricante.

11.1.4 Rejuntamento

A junta mínima de assentamento recomendada para porcelanatos retificados é de 2 mm sendo que adotamos para esse projeto a junta de 3mm.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

A melhor solução para o rejuntamento é a utilização de argamassa de rejuntamento à base de resina epóxi. Impermeabilidade, facilidade de limpeza, acabamento liso e estabilidade de cores são algumas das suas características. Para qualquer largura de recomendamos rejunte industrial Rejuntamento Juntaplus Epóxi SP 50 ou equivalente.

Deve-se sempre dar preferência ao uso de rejuntas do mesmo fabricante do porcelanato, caso existam, ou de massas para rejunte homologadas pelo fabricante. É vedado o rejuntamento com cimento branco ou qualquer outra argamassa não industrializada.

11.1.5 Limpeza final

Os resíduos de argamassa de rejuntamento devem ser limpos dentro do prazo adequado para evitar aderência do rejuntamento, o que dificulta a limpeza. Capricho no rejuntamento significa qualidade da obra e evita a necessidade do uso de produtos de limpeza agressivos. Para a limpeza em final de obra pode-se utilizar também os produtos indicados pelo fabricante do porcelanato.

Nunca deve-se utilizar ácidos para a limpeza do porcelanato, principalmente do produto polido, pois podem atacar a superfície e prejudicar o brilho do revestimento.

11.1.6 Local de aplicação:

Sanitários, copa, DML e copa

11.1.7 Fabricantes de referência

Linha Essencial, Granilite Palha, 60x60cm, Fabricação Portobello ou similar.

Outros fabricantes: Eliane, Elizabeth ou similar.

11.2 PISO TÁTIL

Piso podotátil de alerta. Um produto em total conformidade com a nbr 9050. Comumente chamado de "piso para cego" podem ser utilizados em exteriores e interiores. Como o próprio nome já diz, este piso serve como orientação ("referencial") para a pessoa com dificuldades visuais, pois apresenta textura especial, perceptível ao contato ("tátil") dos pés ("podo"). Linha pisos podotátil, significa pisos que podem ser perceptíveis com os pés, que tem por objetivo proporcionar ao deficiente visual maior acessibilidade no convívio social.

O piso tátil é utilizado em dois modelos:

Direcional "dpc", para orientação de percurso.

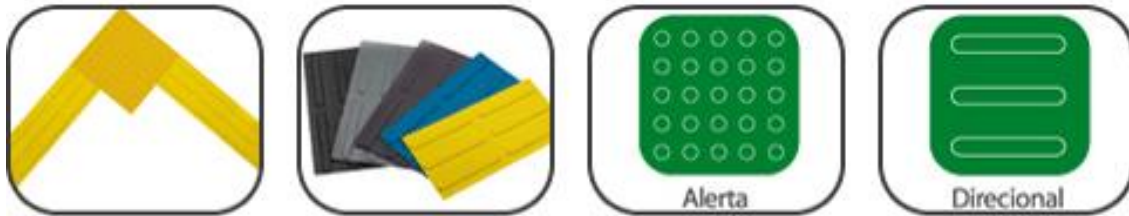
Alerta, o "dpt" para sinalização de perigo ou a mudança da direção.

11.2.1 Piso tátil emborrachado

Utilizado em interior das edificações.este piso caracteriza-se pela diferenciação de textura e cor em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha de guia, perceptível por pessoas com deficiência visual.

Nas dimensões 25x25cm, espessura 7mm, fixado ao piso por colas especiais.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO



11.2.1.1 Local de aplicação:

Serão aplicados nas áreas internas conforme indicado nas pranchas de paginação de piso do projeto arquitetônico (pranchas 12 a 16).

11.2.1.2 Fabricantes de referência

Mercur, Borindus, JPA ou similar.

11.2.2 Piso tátil em cimentado

11.2.2.1 Características:

- Utilizado externamente
- Dimensões: 40x40 cm
- Peso por m²: 76Kg
- Coeficiente de Atrito Dinâmico: a seco=0,89 molhado=0,73 (recomendado para uso onde se requer resistência ao escorregamento)
- Absorção max. De água: 6% (NBR-9778),
- Resistência à Flexão (Tração): 5 Mpa
- Desgaste por abrasão em mm por 1000 ml: 3mm
- Resistência à compressão por punção: 35 Mpa (Norma DIN 1100),

11.2.2.2 Local de aplicação:

Serão aplicados nas áreas externas conforme indicado nas pranchas de paginação de piso do projeto arquitetônico (pranchas 12 a 16).

11.2.2.3 Fabricantes de referência

DMB Bonanza, 3G, Relevo ou similar

11.3 PISO INDUSTRIAL

11.3.1 Materiais

Os agregados para a execução da argamassa utilizada nos pisos de alta resistência deverão obedecer rigorosamente às características de dureza e composição química especificadas no projeto. As juntas, metálicas ou plásticas, terão as dimensões definidas no projeto.

Os agregados deverão ser armazenados em local coberto, seco e ventilado, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais. Os materiais serão separados por tipo e discriminação da área a que se destinam.

11.3.2 Processo executivo

Poderão ser adotados dois procedimentos executivos, em função das características da edificação e condições de execução dos serviços e obras, de conformidade com as especificações de projeto,

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

denominados lançamento da argamassa pelo processo “úmido sobre úmido” e pelo processo “úmido sobre seco”.

No processo de lançamento “úmido sobre úmido”, a argamassa de alta resistência será lançada imediatamente após o lançamento e adensamento do concreto da base, a fim de permitir a perfeita integração entre a capa de alta resistência e o concreto estrutural.

O lançamento deverá ser realizado na espessura indicada no projeto, em “panos alternados”, tipo xadrez, de modo que as estruturas das fôrmas fiquem externas aos panos de lançamento. Em sequência, após a remoção das fôrmas, a argamassa será lançada nos panos vazios, de modo as faces dos panos já executados desempenhem a função de fôrmas dos panos posteriormente preenchidos.

Quarenta e oito horas após o lançamento e desempenho da superfície, executado com desempenadeiras de aço e equipamentos niveladores, será realizado o polimento do piso com a utilização de politrizes e esmeris de granas variadas, de modo a obter o acabamento especificado no projeto. As juntas de plástico ou latão serão mergulhadas na argamassa de alta resistência antes de atingir a dureza inicial do processo de cura; ou, alternativamente, a superfície será “cortada” vinte e quatro horas após a cura da argamassa, com ferramenta adequada de corte e espessura de 2 mm, aproximadamente. Após o corte, as aberturas serão preenchidas com de juntas pré-fabricadas, mastique ou compostos com resina epóxi, de conformidade com a especificação de projeto.

No processo de lançamento “úmido sobre seco”, a argamassa de alta resistência será lançada sobre a laje ou estrutura de base, concretada no mínimo sete dias antes da execução do piso. Neste caso, deverá ser obedecida a seguinte sequência executiva:

- limpeza completa e minuciosa da laje ou base estrutural, utilizando-se água e ar comprimido;
- fixação de pinos ou parafusos na base de concreto, de modo a formar um quadriculado com quadrados de, no máximo, 80 cm de lado;
- aplicação de tela de aço com fios de, no máximo, 5 mm de diâmetro, amarrada nos pinos ou parafusos fixados na base do piso;
- nova limpeza com água e ar comprimido, e encharcamento da base durante quarenta e oito horas. A superfície da base deverá ser isenta de qualquer material pulverulento;
- lançamento e adensamento de concreto estrutural, com resistência característica igual ou superior ao da base, com espessura mínima de 5 cm, de conformidade com a especificação de projeto;
- aplicação de argamassa de alta resistência, conforme procedimento descrito no processo de lançamento “úmido sobre úmido”, na espessura indicada no projeto. A altura total mínima deverá ser de 6 cm, consideradas ambas as camadas do piso.

Na preparação da argamassa de alta resistência, poderá ser adicionado com o cimento, a seco, um pigmento de cor especificada, que não poderá superar 5 % do peso do cimento.

A cura do piso deverá ser realizada através da cobertura imediata da superfície com uma camada de areia de 3 cm, aproximadamente, molhada diariamente de 3 a 4 vezes durante um período de oito dias. Durante a execução e cura, deverá ser evitada a ação direta dos raios solares, correntezas de ar e variações bruscas de temperatura, através de proteção adequada ou resfriamento da superfície com água.

Estando o piso perfeitamente curado, será realizado o polimento com a utilização de politrizes, conforme orientação do fabricante e especificações de acabamento. O primeiro polimento deverá ser

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

manual, com esmeris de grana n.º 30, não antes de sessenta horas após o lançamento da argamassa de alta resistência, para remoção das rebarbas maiores. O polimento mecânico somente poderá ser iniciado uma semana após a formação do piso, utilizando-se esmeris sempre mais finos. Eventuais falhas ou “ninhos” na superfície serão corrigidos através de estucagem com a mesma argamassa de alta resistência usada no piso. O polimento final será realizado com esmeris sempre mais finos, até o de grana n.º 120. Concluído o polimento, serão aplicadas duas demãos de cera virgem, seguidas de eventual lustração.

11.3.3 Local de aplicação:

Térreo: Sala de leitura, Circulação, rack, reprografia, devolução/recepção, hall de entrada, hall, circulação externa;

1º Pavimento: circulação de serviço, hall, rack;

2º Pavimento: circulação de serviço, rack;

3º Pavimento: circulação de serviço, rack;

11.4 PISO VINILÍCO

11.4.1 Em mantas

Deverá seguir especificações do Projeto Específico e orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Materiais e Equipamentos – Vinil – E-VIN.3 – Mantas

Em manta flexível, heterogêneo, com junta a solda quente, com espessura de 2mm, flexível, homogêneo, antiestético, calandrado e compacto, colorido em massa com padrão direcional.

Apresentar uma resistência à abrasão com um valor de maior ou igual 4,0mm³ (Grupo P), segundo EM 660.2.

Ser um pavimento bactericida e fungicida, com tratamento que evita a decapagem e a metalização durante toda a vida útil do produto, sendo também resistente ao álcool e a outros produtos químicos, em particular aos álcoois iodados.

O contra-piso deve estar limpo, seco, liso e firme. Antes da aplicação preparar o contra-piso com pasta de PVA (poliacetato de vinila), cimento e água. Se a base estiver irregular colocar uma base de massa de regularização.

Utilizar adesivo betuminoso em emulsão para a colagem das placas.

Utilizar desempenadeira denteada, em área de no máximo 10m².

11.4.2 Local de aplicação:

Térreo: Salas de estudo;

1º Pavimento: processamento técnico, atendimento/empréstimo, acesso ao acervo e acervo;

2º Pavimento: hall, processamento técnico, atendimento/empréstimo, acesso ao acervo e acervo;

3º Pavimento: hall, processamento técnico, atendimento/empréstimo, acesso ao acervo e acervo, secretaria, desenvolvimento da coleção, sala de reunião, pequenos reparos, diretor, salas de projeção.

11.4.3 Fabricantes de referência

Modelo de referência ou similar: Linha Mipolam Cosmo: Light Smoke 2609, Peach Orange 2635 e Aquamarine 2607 Fabricação Gerflor ou similar.

Outros fabricantes: Tarkett e Eucatex.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

11.5 PISO CIMENTADO

11.5.1 Materiais

Serão utilizados cimento Portland, pedra britada, areia grossa e média, de conformidade com as Normas NBR 5732 e NBR 7211, e água doce, limpa e isenta de impurezas.

11.5.2 Processo executivo

Sobre o solo previamente nivelado e compactado, será aplicado um lastro de concreto simples, com resistência mínima $f_{ck} = 9 \text{ Mpa}$, na espessura indicada no projeto. Essa camada deverá ser executada somente após a conclusão dos serviços de instalações embutidas no solo.

Sobre o lastro de concreto serão fixadas e niveladas as juntas plásticas ou de madeira, de modo a formar os painéis com as dimensões especificadas no projeto. Em seguida será aplicada a camada de regularização de cimento e areia média no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A profundidade das juntas deverá alcançar a camada de base do piso. Os caimentos deverão respeitar as indicações do projeto. A massa de acabamento deverá ser curada, mantendo-se as superfícies dos pisos cimentados permanentemente úmidas durante os 7 dias posteriores à execução.

Para se obter o acabamento liso, as superfícies deverão ser desempenadas após o lançamento da argamassa. Em seguida, as superfícies serão polvilhadas manualmente com cimento em pó e alisadas (queima) com colher de pedreiro ou desempenadeira de aço. Para o acabamento antiderrapante, após o desempenho das superfícies, deverá ser passado sobre o piso um rolete provido de pinos ou saliências que, ao penetrar na massa, formará uma textura quadriculada miúda.

O acabamento rústico será obtido somente com o desempenho das superfícies. Se for prevista uma cor diferente do cinza típico do cimento, poderá ser adicionado à argamassa de regularização um corante adequado, como óxido de ferro e outros, de conformidade com as especificações de projeto.

11.5.3 Local de aplicação:

Térreo: gerador, subestação, escada protegida e acesso a biblioteca;

1º Pavimento: escada protegida, sala técnica do ar condicionado e depósito;

2º Pavimento: escada protegida, sala técnica do ar condicionado e depósito;

3º Pavimento: escada protegida, sala técnica do ar condicionado;

Pisos técnicos: barrilete, depósito, casa de máquinas, escada protegida, área de condensadores.

11.6 PISO EM GRANITO

11.6.1 Materiais

As placas serão de procedência conhecida e idônea, com arestas vivas, faces planas, sem rachaduras, lascas, quebras e quaisquer outros defeitos. Deverão apresentar acabamento polido e dimensões regulares, de conformidade com o projeto.

O armazenamento e o transporte das placas serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. De preferência, as placas serão guardadas em local próximo do assentamento, na posição vertical, encostadas em paredes e apoiadas sobre ripas de madeira, agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam. Os rodapés e demais peças de acabamento e arremate serão armazenadas com os mesmos cuidados, juntamente com as placas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

11.6.2 Processo executivo

A primeira operação consistirá na preparação da superfície de assentamento, lajes ou lastros de concreto, mediante a aplicação de uma argamassa de regularização de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização.

Sete dias após a preparação da superfície de assentamento, no mínimo, serão marcados os níveis de acabamento, mediante a fixação, com argamassa, de cacos de cerâmica ou tacos de madeira nos cantos e no centro da área de aplicação, nas cotas indicadas no projeto. Em seguida será iniciado o assentamento das placas utilizando-se argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A argamassa será preparada e aplicada úmida. Deverá ser lançada na área de assentamento das placas e distribuída uniformemente, de modo a constituir uma camada sem espaços vazios, de espessura não inferior a 3 cm.

O assentamento será realizado com cuidado, apoiando-se a peça sobre a argamassa e batendo-se levemente com o cabo da colher, de modo a obter a superfície acabada uniforme, sem desníveis entre as placas. As placas serão rigorosamente alinhadas e encostadas, de forma obter juntas retas e secas. Após o assentamento, através de leve batida sobre as placas, dever-se-á verificar se estas ficaram completamente apoiadas sobre a argamassa. Se for ouvido o som característico de “pedra oca”, o serviço deverá ser refeito.

Após a verificação da continuidade, caimento e uniformidade da superfície, arremates nas soleiras e juntas, e decorridas quarenta e oito horas após o assentamento, o piso será coberto com uma camada de proteção provisória.

A cobertura será realizada com sacos de estopa ou aniagem e posterior lançamento de gesso em pasta que, uma vez solidificada, garantirá a proteção do piso acabado. A camada de proteção será removida com água e escova, aplicandose em seguida cera de acabamento, ao final da execução dos serviços e obras. A limpeza final não deverá ser realizada com solução de ácido muriático, que ataca a superfície do piso.

11.6.3 Local de aplicação:

Escada aberta (em todos os pisos)

11.6.4 Material de referência

Granito cinza Corumbá acabamento serrado com 3,0 cm de espessura, assentado com junta seca em placas de 0,40x1,20m.

12 REVESTIMENTO E PINTURA

12.1 CHAPISCO

12.1.1 Materiais

Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas, como cimento, areia, cal, água e outros, serão da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços.

Para o armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2 m de altura. A areia e a brita serão armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal será realizada em local seco e protegido, de modo a

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

preservá-la das variações climáticas. Quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido.

As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos serão preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes indicações:

- As argamassas serão misturadas em betoneiras; quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o amassamento poderá ser manual;
- O amassamento será mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes, inclusive a água, estiverem lançados na betoneira;
- O amassamento manual será feito sob área coberta e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de serviço, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- De início, serão misturados a seco os agregados, (areia, saibro, quartzo e outros), com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo-se os materiais a pá, até que a mescla adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, a água necessária no centro da coroa assim formada;
- O amassamento prosseguirá com os devidos cuidados, de modo a evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada; as quantidades de argamassa serão preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, a fim de evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;
- As argamassas contendo cimento serão, usadas dentro de 2 horas a contar do primeiro contato do cimento com a água. Nas argamassas de cal, contendo pequena proporção de cimento, a adição deste será realizada no momento do emprego;
- As argamassas de cal e areia serão curadas durante 4 dias após o seu preparo;

12.1.2 Processo executivo

Toda a alvenaria a ser revestida será chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço volumétrico 1:4 e deverão ter espessura máxima de 5 mm.

Toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento será rejeitada e inutilizada, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la. A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

No preparo das argamassas, será utilizada água apenas na quantidade necessária à plasticidade adequada. Após o início da pega da argamassa, não será adicionada água (para aumento de plasticidade) na mistura.

12.1.3 Local de aplicação:

Em todas as paredes de alvenaria de piso a teto.

12.2 EMBOÇO

12.2.1 Materiais

Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas, como cimento, areia, cal, água e outros, serão da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Para o armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2 m de altura. A areia e a brita serão armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal será realizada em local seco e protegido, de modo a preservá-la das variações climáticas. Quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido.

As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos serão preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes indicações:

- As argamassas serão misturadas em betoneiras; quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o amassamento poderá ser manual;
- O amassamento será mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes, inclusive a água, estiverem lançados na betoneira;
- O amassamento manual será feito sob área coberta e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de serviço, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- De início, serão misturados a seco os agregados, (areia, saibro, quartzo e outros), com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo-se os materiais a pá, até que a mescla adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, a água necessária no centro da coroa assim formada;
- O amassamento prosseguirá com os devidos cuidados, de modo a evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada; as quantidades de argamassa serão preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, a fim de evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;
- As argamassas contendo cimento serão, usadas dentro de 2 horas a contar do primeiro contato do cimento com a água. Nas argamassas de cal, contendo pequena proporção de cimento, a adição deste será realizada no momento do emprego;
- As argamassas de cal e areia serão curadas durante 4 dias após o seu preparo;

12.2.2 Processo executivo

O emboço será utilizada nas paredes de alvenaria e estrutura de concreto (menos as lajes) onde o acabamento final for revestimento cerâmico.

O emboço de cada pano de parede somente será iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência. As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo.

Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. A argamassa a ser utilizada será de cimento e areia no traço volumétrico 1:3 ou de cimento, cal e areia no traço 1:4,5. Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do reboco. A espessura dos emboços será de 20 mm.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

12.2.3 Local de aplicação:

Em todas as paredes de alvenaria de piso a teto.

12.3 EMASSAMENTO

Considerando que todo reboco da edificação é novo, deve-se aguardar a cura e secagem por no mínimo 30 dias, lixar e eliminar o pó. Aplicar selador acrílico (exteriores) ou líquido selador (interiores). Caso não seja possível, aguardar a cura, esperar a secagem da superfície e aplicar uma demão de fundo preparador de paredes.

Após essa preparação deve-se aplicar a massa acrílica ou pva em toda superfície, utilizando-se tantas demãos quando necessárias para que seja atingido um perfeito recobrimento e nivelamento da superfície.

12.3.1 Local de aplicação:

Em todas as paredes de alvenaria ou gesso acartonado cujo acabamento seja pintura (ver projetos de arquitetura).

12.3.2 Fabricantes de referência

Referencia massa acrílica Suvnil ou similar

12.4 REVESTIMENTO CERÂMICO

12.4.1 Materiais

Os ladrilhos cerâmicos serão de procedência conhecida e idônea, bem cozidos, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou outro qualquer material estranho. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas, coloração uniforme, sem rachaduras e dimensões perfeitamente regulares.

O armazenamento e o transporte dos ladrilhos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. As caixas serão empilhadas e agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam. Os rodapés e demais peças de acabamento e arremate serão armazenadas com os mesmos cuidados, juntamente com os ladrilhos.

12.4.1.1 Ladrilhos cerâmicos

Tipo:	Cerâmica esmaltada
Dimensões (cm):	30x40
Processo de conformação:	Prensagem
Natureza da superfície:	Esmaltada
Grupo de absorção de água:	6 a 10%
Resistência à abrasão (PEI):	IV (BIIIb)
Qualidade:	A
Tipo de borda:	Retificada
Módulo de resistência à flexão (N/mm ²):	>18
Carga de ruptura (Kgf):	>80
Expansão por umidade (EPU):	Menor ou igual a 0,6
Resistência à gretamento:	Não é permitido gretamento
Resistência à mancha:	Menor ou igual a 3
Resistência à ataque Químico:	LB (media resist. a conc. baixa de ácidos e álcalis)
Coefficiente de Atrito:	0,4 a 0,7

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

12.4.1.2 Pastilhas cerâmicas

Tipo:	Cerâmica esmaltada
Dimensões (cm):	5x5
Processo de conformação:	Prensagem
Natureza da superfície:	Esmaltada
Grupo de absorção de água:	3 a 6%
Qualidade:	A
Tipo de borda:	Retificada
Módulo de resistência à flexão (N/mm ²):	20
Carga de ruptura (Kgf):	>600N
Resistência à gretamento:	resiste

As peças cerâmicas (sejam ladrilhos ou pastilhas) atenderão obrigatoriamente à Norma NBR 13.816:1997 (terminologia) 13.817:1997 (Classificação) e 13.818:1997 (Especificação e ensaios). O atendimento aos critérios da norma técnica será comprovado pela apresentação de documentação específica do fabricante.

12.4.2 Processo executivo

Serão testadas e verificadas as tubulações das instalações hidráulicas e elétricas quanto às suas posições e funcionamento. Quando cortados para passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, os materiais cerâmicos não deverão conter rachaduras, de modo a se apresentarem lisos e sem irregularidades.

Cortes de material cerâmico, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos, terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de cortes, de modo a se obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

Antes de iniciar o assentamento deve-se proceder uma inspeção nas peças cerâmicas que serão assentadas, verificando se todas são da mesma referência, tonalidade e tamanho. A temperatura da superfície a ser revestida deve estar entre 4 oC e 32 oC. Em temperaturas altas umedeça levemente a superfície.

Devem ser respeitadas as juntas estruturais, de dessolidarização e de dilatação. Estas juntas devem ser preenchidas com mastique de poliuretano. Não se deve utilizar nas juntas de dilatação, estrutural e de dessolidarização a argamassa colante ou de rejuntamento.

12.4.3 Rejuntamento

Retire os espaçadores e faça o rejuntamento, no mínimo, 48 horas após o término do assentamento. Limpe todas as juntas e a superfície das peças assentadas enquanto a argamassa ainda estiver fresca. Uma limpeza antes deste prazo poderá provocar a remoção parcial do rejuntamento e se for tardia obrigará a uma limpeza agressiva, mecânica ou química, que poderá deteriorar irreversivelmente a superfície cerâmica. Nos casos de pisos com textura rústica passe uma camada de cera líquida sobre a peça antes do rejuntamento.

12.4.4 Local de aplicação:

Cerâmicas: Sanitários, copa, DML e copa

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Pastilhas: parede específica na reprografia e hall (ver projeto arquitetônico).

12.4.5 Fabricantes de referência

Cerâmicas: Referência: Forma Slim Branco, Fabricação Eliane ou similar.

Outros fabricantes: Eliane, Portobello, Elizabeth ou similar.

Pastilhas: Cores Kara Ref: M6328 (cinza), Japão (azul) Ref. M6263, Fabricação Atlas ou similar

Outros fabricantes: Portobello, Eliane ou similar

12.5 PINTURA

12.5.1 Material

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

De modo geral, os materiais básicos que poderão ser utilizados nos serviços de pintura são:

- corantes, naturais ou superficiais;
- solventes;
- diluentes, para dar fluidez;
- aderentes, propriedades de aglomerantes e veículos dos corantes;
- cargas, para dar corpo e aumentar o peso;
- plastificante, para dar elasticidade;
- secante, com o objetivo de endurecer e secar a tinta.

12.5.2 Processo executivo

Após todo o preparo prévio da superfície, deverão ser removidas todas as manchas de óleo, graxa, mofo e outras com detergente apropriado (amônia e água a 5%). Em seguida, a superfície será levemente lixada e limpa.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50x1,00 m no próprio local a que se destina, para aprovação da Fiscalização. Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou Fiscalização.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada.

As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis. Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos. Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para pinturas internas de recintos fechados, serão usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto. Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempos de chuva ou de excessiva umidade.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

12.5.3 Local de aplicação:

Nas paredes em todos os ambientes **excetuando** Sanitários, copas, DMLs e paredes em pastilhas. Nos tetos das salas de gerador, subestação, rack, sala técnica de ar condicionado.

12.5.4 Fabricantes de referência

Referência Suvinil linha premium cor branco gelo.
Coral, Sherwin Williams ou similar.

12.6 BRISE

O brise é uma solução passiva ao controle solar, composto por painéis lisos e porta-painéis com as seguintes características:

12.6.1 Descrição técnica

Cores: prata.
Acabamento: liso.
Aplicação: brise.
Matéria-prima padrão: alumínio.
Comprimento máximo: 6,00 m (observar medidas do projeto e do fabricante)
Porta painel: SL4 – ângulo de 45°.

12.6.2 Montagem

O brise é composto pelo painel em alumínio e porta-painel com ângulos de incidência solar de 45°, respectivamente. Sua montagem é feita por meio da fixação do porta-painel na estrutura existente, mediante parafusos autobrochantes, sendo a distância máxima entre eixos de apoio de 800 mm.

12.6.3 Local de aplicação:

Fachadas em conformidade com o projeto de arquitetura

12.6.4 Fabricantes de referência

Referência SL4, microperfurado, cor Gris Claro, Fabricação Hunter Douglas ou similar
Outros fabricantes Sulmetais, Refax ou similar.

13 FORROS

13.1 FORRO DE GESSO ACARTONADO

O forro de gesso deverá ter placas planas com textura lisa, sem defeitos dimensionais (largura, comprimento e espessura), desvios de esquadro, trincas, empenamento e ondulações de superfície, encaixes danificados ou defeitos visuais sistemáticos e estarem perfeitamente secas.

Assentamento: não poderão ser encunhadas nas paredes laterais, prevendo-se folgas em todo o contorno para movimentação, e juntas de dilatação intermediárias espaçadas entre si a cada 6 m, arrematadas por mata juntas (perfis de alumínio ou aço galvanizado, de seção T ou L).

Na composição dos serviços estão inclusos todos os perfis e cantoneiras de alumínio necessários. No encontro do forro com as alvenaria deverá ser obrigatoriamente instalada cantoneiras de alumínio, a fim de se ter juntas livres para movimentação do forro.

Sustentação com arames galvanizados a serem chumbados no centro das placas e na laje por pinos de aço cravados a pistola, e por buchas estruturadas com sisal envolvido por gesso.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

As emendas entre placas deverão ser preenchidas com gesso, com acabamento perfeito. O forro deverá resultar plano, nivelado, podendo ser aceita ondulação máxima de 1 mm, a cada 2 metros, fazendo-se a conferência com régua de alumínio.

O forro deverá ter as devidas adaptações para permitir a instalação de luminárias, câmeras, sensores, sonofletores, difusores de refrigeração e demais equipamentos instalados no mesmo. Junto aos recortes é obrigatória a fixação de tirantes, nos quatro lados.

Obedecer a cota para pé direito (piso forro) mínimo, conforme projeto (para a altura da edificação deverá ser levado em consideração o código de posturas municipais). Deverá ser deixado espaço mínimo entre o forro e a laje ou vigas para passagem das tubulações e instalação de luminárias.

13.1.1 Local de aplicação:

Térreo: Sanitários, copa, DML, circulação;

1º Pavimento: Sanitários, copa, DML, circulação de serviços, processamento técnico;

2º Pavimento: Sanitários, copa, DML, circulação de serviços, processamento técnico;

3º Pavimento: Sanitários, copa, DML, circulação de serviços.

13.1.2 Fabricantes de referência

Referência Gypsum R15, nº8 Fab. Lafarge ou similar

Placo, Gypsum ou similar.

13.2 FORRO ACÚSTICO DE FIBRA MINERAL

Serão utilizados os seguintes tipos de forro na edificação:

- Forro absorvente - forro em placa de fibra mineral, da owa brasil, tipo sinfonia. Linha premium, bio-solúvel, com compostos naturais, livre de formaldeído, 100% reciclável, resistente ao fogo (classe a - nbr 9442/86; a2-s1,d0 - en13501-1; classe 1 - astm e-84-97a), proteção ao fogo em minutos (até rei 120 - en 13501-2), coeficiente térmico 0,057w/m²c, resistência à umidade até 95%, bactérias e fungos (din 53739), reflexão à luz 87% (iso 7724-2 e iso 7724-3). Cor branca, com pintura acrílica de ação bacteriostática e acabamento superficial com pintura texturizada lisa. Tipo de borda s3 e perfil lay-in. Dimensões 625,00x625,00mm, espessura 15,00mm e densidade 300kg/m³. Peso 4,50kg/m². Fixado à laje por meio de perfis "t" invertidos com sistema de encaixe clicado a serem especificados pelo fabricante. Atenuação sonora: de 33 a 49db. Coeficiente de absorção sonora: $\alpha_{125\text{hz}}=0,53$; $\alpha_{500\text{hz}}=0,82$; $\alpha_{2000\text{hz}}=0,92$; nrc=0,90 (astm c 423-99a); $\alpha_w=0,85$ (din en iso 11654:1998).
- Forro absorvente - forro em placa de fibra mineral, da owa brasil, tipo brilhante. Linha premium, bio-solúvel, com compostos naturais, livre de formaldeído, 100% reciclável, resistente ao fogo (classe a - nbr 9442/86; a2-s1,d0 - en13501-1; classe 1 - astm e-84-97a), proteção ao fogo em minutos (até rei 120 - en 13501-2), coeficiente térmico 0,057w/m²c, resistência à umidade até 90%, bactérias e fungos (din 53739). Cor branca, com pintura acrílica de ação bacteriostática e acabamento superficial com pintura texturizada lisa. Tipo de borda s3 e perfil lay-in. Dimensões 625,00x625,00mm, espessura 12,00mm e densidade 300kg/m³. Peso 3,60kg/m². Fixado à laje por meio de perfis "t" invertidos com sistema de encaixe clicado a serem especificados pelo fabricante. Atenuação sonora: de 28 a 33db. Coeficiente de absorção sonora: $\alpha_{125\text{hz}}=0,45$; $\alpha_{500\text{hz}}=0,65$; $\alpha_{2000\text{hz}}=0,90$; nrc=0,70 (astm c 423-99a); $\alpha_w=0,70$ (din en iso 11654:1998).

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Forro isolante - gesso acartonado com chapa dupla, espessura 25,00mm (2x12,50=25,00mm), fixado à estrutura da cobertura por meio de montantes fornecidos pelo fabricante. O forro deverá ser estanque sem perfurações. Sobre o painel de gesso acartonado deverá ser instalada manta de lã de rocha ou de vidro, densidade mínima 25,00kg/m³, espessura 50,00mm. Acabamento final de acordo com o projeto arquitetônico. Pt=33db. Carga do aproximada do sistema: 35,00kg/m². Obs.: todo o forro deve ser construído desconectado rigidamente da edificação, nas conexões devem ser instaladas fita isolante acústica de acordo com especificação do fabricante. Vide detalhe específico caso seja necessário perfurar o forro.
- Revestimento absorvente - material sonoabsorvente em placa de lã de vidro semi-rígida tratada com resina especial, wl* 32-50, densidade 32,00kg/m³, espessura 50,00mm, dimensões 0,60x1,20m, coberta com tecido de fibra de vidro, tipo eurolon, da somax, ou similar. Material inerte, não propagador de chamas, não higroscópico, a prova de animais daninhos, de putrefação, antibacteriológico. O material deverá ser instalado diretamente na parede rebocada e teto, por meio de perfis metálicos fornecidos pelo fabricante. Obs.1: instalar material na parede com altura de 2,40m, afastado do piso em 0,60m. Obs.2: instalar material no teto diagramado conforme planta de forro. A125hz=0,20; α500hz=0,65; α2000hz=0,99.

13.2.1 Local de aplicação:

Térreo: Sala de leitura, salas de estudo, rack, reprografia, recepção/devolução, hall e hall de entrada.

1º Pavimento: hall, atendimento/empréstimo, acervo;

2º Pavimento: hall, atendimento/empréstimo, acervo;

3º Pavimento: hall, atendimento/empréstimo, acervo, secretaria, desenvolvimento da coleção, sala de reunião, pequenos reparos, diretor;

13.2.2 Fabricantes de referência

Hunter Douglas, OWA, Placo.

14 ESQUADRIAS

14.1 ESQUADRIAS DE MADEIRA

14.1.1 Materiais

A madeira utilizada na execução de esquadrias deverá ser seca, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer a sua durabilidade, resistência mecânica e aspecto.

Serão recusados todos os elementos empenados, torcidos, rachados, lascados, portadores de quaisquer outras imperfeições ou confeccionadas com madeiras de tipos diferentes.

Todas as peças de madeira receberão tratamento anticupim, mediante aplicação de produtos adequados, de conformidade com as especificações de projeto. Os adesivos a serem utilizados nas junções das peças de madeira deverão ser à prova d'água.

As esquadrias e peças de madeira serão armazenados em local abrigado das chuvas e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

14.1.2 Processo executivo

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As juntas serão justas e dispostas de modo a impedir as aberturas resultantes da retração da madeira. Parafusos, cavilhas e outros elementos para a fixação das peças de madeira serão aprofundados em relação às faces das peças, a fim de receberem encabeçamento com tampões confeccionados com a mesma madeira. Se forem utilizados, os pregos deverão ser repuxados e as cavidades preenchidas com massa adequada, conforme especificação de projeto ou orientação do fabricante da esquadria.

As esquadrias serão instaladas por meio de elementos adequados, rigidamente fixados à alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. No caso de portas, os arremates das guarnições com os rodapés e revestimentos das paredes adjacentes serão executados de conformidade com os detalhes indicados no projeto.

14.2 ALUMÍNIO

14.2.1 Materiais

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de alumínio deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de defeitos de fabricação. Os perfis, barras e chapas de alumínio utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.

Será vedado o contato direto de peças de alumínio com metais pesados ou ligas metálicas com predomínio destes elementos, bem como com qualquer componente de alvenaria. O isolamento entre as peças poderá ser executado por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero plástico, betume asfáltico ou outro processo adequado, como metalização a zinco.

O projeto das esquadrias deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias. Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais.

Todas as ligações de esquadrias que possam ser transportadas inteiras da oficina para o local de assentamento serão realizadas por soldagem autógena, encaixe ou auto rebiteagem. Na zona de solda não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto da superfície ou alteração das características químicas e de resistência mecânica das peças.

A costura de solda não deverá apresentar poros ou rachadura capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo no caso de anterior processo de anodização.

Sempre que possível, deverá ser evitada a utilização de parafusos nas ligações de peças de alumínio. Se a sua utilização for estritamente necessária, os parafusos serão da mesma liga metálica das peças de alumínio, endurecidos a alta temperatura.

Os parafusos ou rebites para ligações de peças de alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado. Antes da ligação, as peças de aço serão pintadas com tinta à base de cromato de zinco. As emendas realizadas através de rebites ou parafusos deverão ser perfeitamente ajustadas, sem folgas,

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

diferenças de nível ou rebarbas. Todas as juntas serão vedadas com material plástico antivibratório e contra penetração de águas pluviais.

No caso de esquadrias de alumínio anodizado, as peças receberão tratamento prévio, compreendendo decapagem e desgorduramento, bem como esmerilhamento e polimento mecânico.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas.

Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

14.2.2 Processo executivo

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto.

As esquadrias serão instaladas através de contramarcos ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria ou concreto, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto, e adequadamente isolados do contato direto com as peças de alumínio por metalização ou pintura, conforme especificação para cada caso particular.

As armações não deverão ser distorcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos. Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente.

Após a instalação, as esquadrias de alumínio deverão ser protegidas com aplicação de vaselina industrial ou óleo, que será removido ao final da execução dos serviços e obras, por ocasião da limpeza final e recebimento.

14.2.3 Local de aplicação:

Em conformidade com o projeto de arquitetura.

14.2.4 Fabricantes de referência

Referência esquadrias Alcoa, Linha Nova Gold ou similar, acabamento anodizado natural.

14.3 PAINEIS EM VIDRO

Os vidros temperados serão incolores, lisos, planos, transparentes, superfície perfeitamente polida, apresentando alta resistência conferida por processo térmico de têmpera, espessura de 20 mm laminados (10mm + 10mm), com as devidas ferragens de sustentação fixadas na estrutura da edificação, em alumínio anodizado natural fosco. O fechamento não poderá interromper o forro. As esquadrias de vidro deverão ser fixadas às lajes, paredes divisórias e aos montantes, por baguetes ou em alumínio, e nunca fixas aos forros. O forro deverá ficar livre, não podendo a esquadria de vidro interromper o forro.

A CONTRATADA deverá tirar as medidas no local para que de tenha um espaço entre a porta e o piso de 10mm, nos locais onde serão instalados piso tátil, conforme projeto.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

As portas serão em vidro temperado, espessura mínima de 10 mm e terão estrutura igual ao fechamento, com ferragens específicas e acabamento cromado, apropriadas para os perfis utilizados, com fechadura de cilindro tetra chave, e mola hidráulica de piso adequada para o peso, nas dimensões recomendadas e especificadas.

As dimensões das folhas das portas deverão seguir as especificações indicadas em projeto.

14.3.1 Local de aplicação:

Em conformidade com o projeto de arquitetura.

14.3.2 Fabricantes de referência

Vidros: Vidros temperados de fabricação Glassmaxi ou similar.

Ferragens: Ferragens Blindex Linha 3000.

15 PEITORIS

15.1 PEDRA

Em granito cinza corumba polido com espessura de 2,5cm, dimensões conforme desenhos do projeto arquitetônico.

Deverá ser providos de saliência interna e pingadeira externa, de modo a não permitir a entrada de águas pluviais.

Deverão ser assentados com argamassa mista de cimento, arenoso e areia média ou fina sem peneirar no traço 1:1:4 e com leve caimento para o exterior.

15.1.1 Local de aplicação:

Todas as janelas.

16 SOLEIRAS

16.1 PEDRA

Em granito cinza Corumbá polido 2,0cm e dimensões conforme os desenhos do projeto arquitetônico. Receberão soleiras todos os espaços que não tenham continuidade de pisos.

16.1.1 Local de aplicação:

Conforme indicado no projeto de arquitetura

17 RODAPÉS

17.1 PEDRA

17.1.1 Granito

17.1.2 Em granito cinza corumbá, nas dimensões 7x2cm, altura de 10 cm e comprimento máximo de régua de 120cm, acabamento polido inclusive o topo. No encontro de duas quinas deverá ser feito encontro à 45°.

17.1.3 Local de aplicação:

Sanitários, DML, Copas, circulação e hall.

18 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

18.1 MATERIAIS

As louças sanitárias serão fornecidas em conformidade com o especificado no projeto de arquitetura. O perfeito estado de cada aparelho será ainda novamente verificado antes de sua colocação, devendo o mesmo ser novo e não se permitindo quaisquer defeitos, decorrentes de fabricação, transporte ou manuseio inadequado.

18.2 PROCESSO EXECUTIVO

Todos os aparelhos sanitários e seus respectivos pertences e acessórios, serão instalados com maior esmero e em restrita observância às indicações do projeto aprovado e às recomendações do fabricante.

18.2.1 Louças

Antes de iniciar os serviços de instalação das louças, a CONTRATADA deverá submeter à aprovação da Fiscalização os materiais a serem utilizados. O encanador deverá proceder a locação das louças de acordo com pontos de tomada de água e esgoto.

Nessa atividade, deverá ser garantido que nenhuma tubulação se conecte à peça de maneira forçada, visando impedir futuros rompimentos e vazamentos.

Após a locação, deverá ser executada a fixação da peça. Todas as louças deverão ser fixadas, seja através de chumbeação com argamassa, traço 1:3, seja com a utilização de parafusos com buchas.

A seguir, deverá ser efetuado o rejuntamento entre a peça e a superfície à qual foi fixada com a utilização de argamassa de cimento branco, com ou sem a adição de corantes.

Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e/ou substituição

18.2.1.1 Fabricantes de referência



Lavatório branco 54055, com meia coluna suspensa 56202 branca, mod. Handicapped, Celite ou equivalente técnico



Lavatório I.81.17 branco com meia coluna suspensa cs.1.17 branca, linha monte carlo, Deca ou equivalente técnico



Imagem Ilustrativa

Bacia sanitária para p.n.e. de louça branca convencional sem abertura frontal, ref. P.510.17 linha vogue plus Deca ou equivalente técnico

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO



Mictório de louça branco com sifão integrado, ref. M.712.17, deca ou equivalente técnico



Tanque de parede em aço inox nas dim. 500x400mm, ou equivalente técnico.



Bacia sanitária convencional de louça branca, ref. P.8.17 linha monte carlo, Deca ou equivalente técnico



Pia aço inox com cuba central e escurridor 500x1500mm, linha perfecta, mod. Stratta 40fx, ref. 93435100 , tramontina ou equivalente técnico.

18.2.2 Metais e acessórios

Os metais e acessórios deverão, para sua colocação, obedecer às especificações do projeto. O encanador deverá proceder a remoção de todos os resíduos de argamassa, concreto ou outros materiais que porventura estejam presentes nas rosas e conexões das tubulações às quais serão conectados os metais sanitários. Deverá, também, proceder uma verificação visual quanto a possíveis obstruções nas tubulações e removê-las quando for o caso

Nas conexões de água deverá ser utilizada a fita veda-rosca. Sua aplicação deverá ser efetuada com um mínimo de 02 voltas na conexão que possuir a rosca externa, sempre no mesmo sentido de giro para acoplamento.

Nas conexões de esgoto deverá ser utilizado o anel de borracha, fornecido pelo fabricante da peça, visando a estanqueidade da ligação.

18.2.2.1 Fabricantes de referência

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO



Torneira de mesa com fechamento automático para lavatório, com sistema anti-vandalismo e arejador, acabamento cromado, linha decamatic eco, cód.1173.c, deca ou equivalente técnico.



Torneira de parede para cozinha acabamento cromado, com arejador e bica móvel, linha targa, ref. 1168.c.40.cr, deca ou equivalente técnico.



Torneira com arejador para jardim e tanque, linha standard, acabamento cromado, ref. 1154.c39, deca ou equivalente técnico



Torneira de mesa com acionamento em alavanca e acabamento cromado izy plus da Deca ou equivalente



Chuveiro com tubo de parede, acabamento cromado, linha max. Ref. 1977.c.ct, Deca ou equivalente técnico



Barra de aço inox com esp= 1,58mm Ø= 4,5cm fixadas na parede

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO



Válvula de descarga hydra duo, acabamento cromado, ref. 2545.c.114 deca ou equivalente técnico



Válvula para mictório com fechamento automático, acabamento cromado, dematic eco, ref. 2573.c, deca ou equivalente técnico



Válvula de descarga com acionamento em alavanca e Acabamento cromado



Dispenser para papel toalha interfolhado em abs branco, fechamento com chave, ref. Ah00.100 jofel ou equivalente técnico



Dispenser para papel higiênico em abs branco, tipo rolo, fechamento com chave, ref. Ae41000, jofel ou equivalente técnico



Dispenser para saboneteira sistema spray em abs branco, fechamento com chave, ref. Ac 800, jofel ou equivalente técnico

19 INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

19.1 EXTINTORES

19.1.1 Instalação

Quando os extintores forem instalados em paredes ou divisórias, o suporte de fixação do extintor deve ser instalado no máximo a 1,60 m e no mínimo a 0,20 m do piso acabado. É permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam, apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10 m e 0,20 m do piso.

19.1.2 Especificação técnica

19.1.2.1 Extintor de água pressurizada

Agente extintor:	Água.
Tipo de pressurização:	Direta.
Tempo de descarga (s):	80 ± 5.
Alcance do jato (m):	maior que 8 m.
Rendimento na posição vertical:	97% (mínimo).
Capacidade Extintora:	2-A
Classe:	A.
Capacidade:	10 L.
Características:	Pressurizado com válvula em latão forjada tipo intermitente, manômetro com capacidade de 0 a 21 Kgf, Pré-tratamento do cilindro com fosfatização interna e externa, pintura externa e interna em epóxi pó eletrostático, conforme norma NBR-15808

19.1.2.2 Extintor de pó químico seco

Agente extintor:	Pó ABC.
Tipo de pressurização:	direta.
Capacidade:	20 Kg.
Tempo de descarga (s):	11.
Alcance do jato (m):	4,5 (médio).
Rendimento na posição vertical:	93% (mínimo).
Capacidade Extintora:	10-A e 80-BC
Características:	Extintor de incêndio, tipo pó químico, pressurizado, sobre rodas, com pistola com empunhadura. Pré-tratamento do cilindro com fosfatização interna e externa, pintura de acabamento em epóxi pó eletrostático, conforme norma NBR-10721 da ABNT de fabricação e para performance de capacidade extintora conforme norma NBR-15808.

19.1.2.3 Extintor de co2.

Agente extintor:	Dióxido de Carbono (CO2).
Modelo:	CO2 - 6 kg - portátil.
Tempo de descarga (s):	16 (no ponto gás).
Rendimento na posição vertical:	75% mínimo (no ponto gás).
Capacidade Extintora:	5-BC
Carga:	BC.
Capacidade:	6 Kg.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

Características: Confeccionado em tubo de aço ASTM 1541 repuxado a quente e normalizado, válvula em latão forjado tipo intermitente mangueira de alta pressão, com terminais em latão, difusor em polietileno de alto impacto e dispositivo anti-recuo, tratamento anti-corrosivo com jateado externo em metal quase branco, desengraxado interna e externamente e pintura em esmalte nitro sintético, conforme norma NBR-11716 de fabricação e para performance de capacidade extintora conforme norma NBR-15808

19.2 CANALIZAÇÃO PREVENTIVA - HIDRANTES

19.2.1 Tubulações

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Todos os tubos e conexões serão em aço galvanizado com costura, nas dimensões indicadas em projeto, conforme a NBR5590.

19.2.1.1 Tubulações aéreas

As tubulações aparentes deverão ser sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes em projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações deverão ser contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões.

Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos. As travessias de tubos em parede deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

19.2.1.2 Abrigo

Forma de Fixação:	Externa de Pendurar/Sobrepor com pingadeira.
Dimensões:	1,20 X 90 X 23 CM.
Características:	Com cesta para acondicionar mangueira de incêndio, com vidro e inscrição incêndio.
Acabamento:	Pintado em Vermelho Corpo de Bombeiros (esmalte sintético).
Material:	Chapa de Aço.

19.2.1.3 Mangueira

Modelo:	PREDIAL
Tipo:	01 (Um)
Cor:	Branca.
Descrição:	Mangueira de capa simples tecida em fio de poliéster e tubo interno de borracha sintética. Leve, compacta e resistente à deterioração por bolor e fungos. Diâmetro: Ø 1.½". Compr.do Lance: 15 metros. Pressão Trabalho: 10 Kgf/cm². Pressão Teste: 21 Kgf/cm². Pressão Ruptura: 35 Kgf/cm².

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

19.3 CONJUNTO DE BOMBAS – REDE DE HIDRANTES

19.3.1 Bomba principal (elétrica)

19.3.1.1 Características hidráulicas

Vazão: 38,30 m³/h
Altura manométrica: 36,00 m.c.a.

19.3.1.2 Características do motor

Potência: 7,5CV
Norma: Nema MG1-18.326 a MG1-18.341 - "Jet Pump"
Eixo: em aço carbono - Ø 5/8"
Rotação: 2 polos - 3.450 rpm - 60 Hz
Trifásico: 380V
Grau de Proteção: IP 21
Isolamento: Classe "B"
Referência: BPI-22 F 2 ½ - Schineider ou equivalente

19.3.2 Bomba reserva (combustão)

19.3.2.1 Características hidráulicas

Vazão: 40,00 m³/h
Altura manométrica: 36,00 m.c.a.

19.3.2.2 Características do motor

Potência: 13.0 cv
Combustível: Diesel
Referência: SH130 BPI-22 R/F 2 ½ Schineider ou equivalente

19.3.3 Características gerais das bombas

19.3.3.1 Materiais empregados

Carcaça e Intermediária em liga especial de alumínio-silício, de alta resistência a pressão e oxidação. Rotor do tipo fechado, construído em liga especial de alumínio-silício fixados por meio de chaveta, arruela e parafuso de fixação.

Vedação do eixo por selo mecânico, conjunto de precisão, construído com borracha nitrílica, mola de aço inox e faces de vedação em grafite e cerâmica. Temperatura de trabalho do líquido até 80°C.

20 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

20.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

20.1.1 Processo executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

20.1.2 Tubulações embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapos de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

20.1.3 Tubulações aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

20.1.4 Tubulações enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

20.2 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

20.3 MEIOS DE LIGAÇÃO

20.3.1 Tubulações de pvc

20.3.1.1 Rosqueadas

Para a execução das juntas rosqueadas de canalização de PVC rígido, dever-se-á:

- cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material;
- limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;
- para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;
- para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

20.3.1.2 Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

20.4 RECEBIMENTO

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

20.4.1 Teste em tubulação pressurizada

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

20.4.2 Geral

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

20.5 BOMBAS

20.5.1 Bombas centrífugas multi-estágio

20.5.1.1 Materiais empregados

Flange de sucção, difusor e intermediária em ferro fundido, rotor em liga de alumínio, vedação do eixo por selo mecânico - Ø 1.1/4", tipo "21"- conjunto de precisão, construído com borracha nitrílica, mola de aço inox e as faces de vedação em grafite e cerâmica. Temperatura de trabalho do líquido até 80°C.

20.5.1.2 Recalque de água potável / não potável

Potência:	1,50cv
Eixo:	"Jet Pump" com flange FC 149
Rotação:	2 polos - 3.450 rpm - 60 Hz
Grau de Proteção:	IP 55
Vazão:	5,50m ³ /h
Altura manométrica:	30,00m.c.a
Referência:	BC-92 T 1ª – Schneider ou equivalente técnico.

21 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

21.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados. Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, ferro fundido e cobre deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

21.2 PROCESSO EXECUTIVO

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

21.2.1 Tubulações embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

21.2.2 Tubulações aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

21.2.3 Tubulações enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

21.3 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

21.4 MEIOS DE LIGAÇÃO

21.4.1 Tubulações de pvc (soldadas)

Para a execução das juntas soldadas de tubulações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

21.5 RECEBIMENTO

Antes do recebimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

21.5.1 Teste em tubulação não pressurizada

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPa (6 M.C.A.); a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa (3,5 M.C.A.); a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 KPa (0,025 M.C.A.), durante 15 minutos.

Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- o teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
- a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

22 INSTALAÇÕES PLUVIAIS

22.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados. Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

aconicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

22.2 PROCESSO EXECUTIVO

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

22.2.1 Tubulações embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

22.2.2 Tubulações aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme os detalhes de projeto. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

22.2.3 Tubulações enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

22.2.4 Instalação de equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

22.2.5 Meios de ligação

22.2.5.1 Tubulações de pvc soldadas

Para a execução das juntas soldadas de tubulações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

22.3 RECEBIMENTO

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

22.3.1 Teste em tubulações não pressurizadas

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPa (6 M.C.A.), durante um período de 15 minutos. Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- o teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
- a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

22.3.2 Geral

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

23 PAISAGISMO

23.1 LIMPEZA E PREPARO GERAL DO SOLO:

Todo entulho e restos da obra civil deverão ser eliminados nas áreas de plantio, Tanto o mato quanto ervas daninhas (incluindo suas raízes) deverão ser eliminados previamente.

A terra existente deverá ser revolvida em toda área do plantio, eliminando os torrões e todo o terreno deverá ser coberto com uma camada de 15 centímetros de terra própria para plantio. Essa terra deverá ser adubada e sua acidez corrigida, para isso deverá ser acrescentado por metro quadrado de terreno por cova de plantio de árvore:

- 100g de NPK 10.10.10
- 300g de Calcário dolomítico
- 300g de Siperfosfato simples ou Fosfato de Araxá
- 20L de húmus de minhoca

23.2 SISTEMA DE PLANTIO:

Os trabalhos de plantio devem ocorrer na seguinte seqüência:

- Preparar o solo com no mínimo 20 dias de antecedência;
- Abrir covas para árvores e palmeiras;
- Testar a drenagem natural, preenchendo as covas com água;
- Plantar as árvores e palmeiras;
- Tutorar árvores e palmeiras;
- Plantar os arbustos;
- Plantar gramados e forrações;
- Regar abundantemente.

As mudas deverão ser colocadas nas covas na posição vertical (raízes para baixo e copa/folhagem para cima) de tal modo que as raízes fiquem livres e que a base da muda fique no nível desejado.

A terra vegetal deve ser cuidadosamente espalhada em torno das raízes para que o ar permaneça disseminado no solo após o preenchimento da cova.

23.3 PLANTIO DE VASOS:

O fundo de cada vaso deverá ser coberto por uma camada de aproximadamente 5 centímetros de drenagem (brita, argila expandida ou cascalho). Uma camada de terra boa, própria para plantio, deve ser aplicada sobre a drenagem. O torrão deve vir logo acima da primeira camada de terra, e as laterais do torrão devem ser preenchidas com terra até completar todo o vaso. O topo do torrão deve ficar cerca de 2 centímetros mais baixo que a borda do vaso. Depois de plantada a espécie vegetal principal, mudas de forração podem ser plantadas ao redor. Caso contrário, poderão ser usados como forração: pedrisco, seixo, casca de árvore, entre outros. Após o plantio, todo vaso deve ser regado abundantemente.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

23.4 FORNECIMENTO DE MUDAS:

A empresa contratada para executar os serviços de implantação dos jardins deverá seguir as tabelas de quantidades constantes do projeto, respeitando o porte e o distanciamento de plantio nela sugeridos.

Além de fornecer mudas em perfeitas condições fitossanitárias, a contratada deverá adotar cuidados especiais ao executar as obras, de modo a garantir não só a integridade do projeto quanto o bom desenvolvimento de todas as espécies vegetais.

Arbustos: Deverão apresentar uniformidade e boa qualidade fitossanitária, devendo ser isentas de enfermidades causadas por pragas e doenças, assim como estarem em bom estado nutricional. Também é recomendado que possuam torrão proporcional ao seu porte e estejam bem enraizadas. Forrações: Devem ser uniformes, em bom estado nutricional e ótima qualidade fitossanitária, além de estarem bem enraizadas.

23.5 PÓS PLANTIO:

Após o plantio, todo o jardim deve ser abundantemente regado. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde.

Vasos também devem ser regados logo após o plantio e caso esses sejam locados no interior do prédio poderão ser regados em qualquer horário.

Durante os primeiros 60 dias após o final do plantio deve ser fazer:

- Limpeza de pragas e substituição das espécies mortas e doentes;
- Desinfecção fitossanitária;
- Adubação de cobertura com adubo químico (50gr/m² de NPK 10-10-10) e orgânico (50gr/m² de torta de mamona).

24 CABEAMENTO ESTRUTURADO

24.1 CABOS DE VOZ E DADOS

24.1.1 Cabeamento horizontal

24.1.2 O cabeamento horizontal consiste na interligação entre tomadas de saída de comunicação até a porta respectiva do painel distribuidor / patch panel localizados nos *racks* indicados em projeto.

O cabeamento a ser instalado será lançado em eletrodutos e eletrocalhas no teto chegando até os *racks* a serem fornecidos, passando entre caixa de passagem quando assim o for exigido, encaminhados de forma a atender os pontos de telecomunicações marcados conforme projeto. Constituir-se-á de cabos de pares trançados não blindados (UTP) de 4 pares, capazes de transmitirem dados a uma taxa mínima de 250Mbps (largura de banda de 250Mhz).

Nos vários setores do prédio, estão distribuídas tomadas RJ-45, conforme layout/levantamento, a serem interligadas até os painéis distribuidores (*patch panels*) localizados nos interiores dos *racks*, com cabos tipo UTP de 4 pares trançados, categoria 6, 250MHz (mínimo), sem blindagem, passando pela infraestrutura a ser instalada conforme projeto.

Para cabos de cobre de par trançado (UTP), o limite máximo entre tomada RJ-45 do ponto de saída até a porta do painel distribuidor da sala de equipamentos é de 90m. O limite de 100m inclui os cabos

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

(*patch cable* e *adapter cable*), ou seja, 100m é o limite entre a porta do equipamento ativo até a porta da placa de rede do computador.

Todos os cabos de comunicações serão identificados com anilhas plásticas em ambas as extremidades, conforme numeração dada em projeto (ver item identificação e testes).

24.1.3 Detalhamento da cabeação

Partindo dos distribuidores (*patch panels*), os cabos UTP 4 pares seguem até as tomadas de telecomunicação em infraestrutura de eletrocalhas e eletrodutos. Os cabos CI 30 pares pertencentes ao *backbone* de voz interligam os *patch panels* em configuração “espelhada” do *rack* na sala de telecomunicações aos distribuidores dos demais *racks*, para sinal de voz das demais áreas. Em cada uma das tomadas de telecomunicações destinadas a pontos de dados/voz será instalado um *patch-cable* RJ-45 para conexão com as estações de trabalho conectadas na rede.

Todos os cabos UTP serão terminados em *patch panels* instalados nos *racks*, os quais estão situados nas específicas salas de telecomunicações de cada pavimento, conforme projeto. Na extremidade da área de trabalho, serão fixados a conectores RJ-45 fêmea instalados em caixas de tomadas aparentes.

24.1.4 Cabeamentos metálicos – cabos utp

Cabo para rede LAN tipo ETHERNET 10baseT, 100baseTX e 100baseT4, TP-PMD e 155Mbps (ATM), padrão IEEE 802.3 em par trançado ou Token-Ring. Atendendo a todos os requisitos físicos e elétricos da norma para cabos UTP, ANSI/TIA/EIA 568-B, categoria 6, 100 metros. Compostos de condutores sólidos nu 24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor vermelha com marcação sequencial métrica.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Características Gerais:

- Cabo de par trançado, não blindado (UTP), 24AWG x 4 pares;
- Atende às demais especificações contidas na norma ANSI/EIA/TIA-568-B- Categoria 6;
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 Mhz;
- Possui certificação de performance elétrica pela UL e CSA conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-B- Categoria 6;
- Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- É composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama;
- Possui impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação;
- Possui também na capa externa gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI), inscrição “VERIFIED (UL) CATEGORY 6”;
- Possui identificação nas veias brancas dos pares, correspondente a cada par;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001;
- É certificado através do teste da Power Sum;
- Possui certificado de produto de homologação da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicação), SDT 235-330703 e 235300500 (Sistema de Documentação de Telecomunicação);
- Testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200 e 350 MHz, apresentada nos catálogos.

24.1.5 Cabeamentos metálicos – cabos ci

Cabo telefônico CI: conjunto constituído por condutores de cobre eletrolítico, sólido, estanhado, com isolamento em termoplástico, reunidos no mínimo em 10 pares, núcleo seco, enfaixado por fitas de material não hidrocópico e envolvido por uma ou mais fitas de alumínio ou poliéster aluminizado e, sob estas, contendo fios de cobre eletrolítico em contato com as fitas de alumínio, protegido por um revestimento em termoplástico.

Características Gerais:

- Conductor: Cobre estanhado;
- Isolação: Isolamento termoplástico sólido;
- Núcleo: Seco;
- Blindagem: Fitas de poliéster aluminizado e fio dreno para manter a continuidade;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

- Policloreto de Vinila (PVC) na cor cinza;
- Aplicação: Redes telefônicas internas;
- Norma para certificação e homologação de cabos telefônicos metálicos. NBR 10501 - Cabo telefônico blindado para redes internas. Certificado de Homologação 0522-03-068;
- Cabeamentos Metálicos – CABOS CTP.

Cabo telefônico constituído por condutores de cobre eletrolítico, sólido, com isolamento em termoplástico, reunidos no mínimo em 10 pares, núcleo seco, protegido por uma capa APL.

Características Gerais:

- Conductor: Cobre nu;
- Isolação: Isolamento termoplástico sólido;
- Núcleo: Seco;
- Revestimento Externo: Tipo APL (alumínio politenado, revestido por uma camada de polietileno na cor preta);
- Aplicação: Redes telefônicas externas como cabo secundário de distribuição de acessos;
- Norma para certificação e homologação de cabos telefônicos metálicos. NBR 9124 - Cabo telefônico isolado com polietileno ou polipropileno, protegido por uma capa APL. Certificado de Homologação 1300-03-0681.

24.1.6 Cabeamentos ópticos – cabos de fibra óptica

24.1.6.1 Aplicação: Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, com distribuição em campus, entre prédios, que exijam interligações ópticas externas e também em instalações internas, em backbones de interligações verticais entre armários de distribuição principal e de andares ou para atendimento às áreas de trabalho em sistemas FTTH (Fiber To The Desk).

Capacidade para tráfego de redes de dados convencionais e de alta velocidade como Fast Ethernet 100BaseFX, FDDI, ATM 155 e 622 Mbps e Gigabit Ethernet 1000BaseSX/LX, padrões normalmente utilizados em backbones corporativos.

Instalações internas em infraestrutura de calhas e conduítes.

Todas as fibras ópticas devem obrigatoriamente ser do tipo multimodo 50µm com conectores SC. As fibras devem ser do tipo OM3, compatível com a velocidade dos novos switches. As conexões acima de 200 metros devem usar fibra monomodo.

Referência: Tipo MM50 Otimizada para 1 Gigabit (OM3) Furukawa.

Descrição: Cabo óptico tipo tight, constituído por fibras ópticas com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo, na cor preta.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

24.1.6.2 Características:

- Imune a interferências eletromagnéticas;
- Totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas;
- Resistente à umidade, fungos, intempéries e ação solar (proteção UV);
- Retardante à chama;
- Cabo tipo tight, com alta resistência mecânica;
- Dimensão externa reduzida;
- Fácil manuseio sem a utilização de geleia na sua construção;
- Baixo custo da instalação, pois dispensa a emenda de transição interna/externa;
- Uso interno e externo.

24.1.7 Cordões e extensões ópticas

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.3, uso interno, para cabeamento vertical ou primário, em salas ou armários de distribuição principal, ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect), na função de interligação de distribuidores e bloqueios ópticos com os equipamentos de rede.

Montados em fábrica, em condições de processo controlado, com cabos ópticos do tipo “tight” (Zip-Cord ou Cordão Monofibra) e com os principais tipos de conectores ópticos.

Zip-cord: Cabo composto por duas fibras ópticas multimodo (MM) ou monomodo (SM), com revestimento primário em acrilato e secundário em PVC e sobre este são colocados elementos de tração de fios dielétricos e capa em PVC não propagante à chama, com diâmetro externo de 2mm por cordão.

Cordão monofibra: Cabo óptico composto por uma fibra óptica multimodo (MM) ou monomodo (SM), com revestimento primário em acrilato e secundário em PVC e sobre este são colocados elementos de tração de fios dielétricos e capa em PVC não propagante à chama, com diâmetro externo de 2mm.

Referência: Tipo MM50 Otimizada para 1 Gigabit (OM3) Furukawa.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

24.2 TOMADA / CONECTOR DE VOZ DE DADOS

24.2.1 RJ-45 fêmea (cat. 6)

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão tomadas modulares de 8 (oito) vias, contatos banhados a ouro na espessura mínima de 30µm, padrão RJ-45.

Tamanho compacto. Previsão para codificação por cores com uso de ícone de identificação. Atenda os requisitos da ANSI/TIA/EIA 568-A. Disponível em padrões de pinagem T568A e T568B, identificados por etiquetas coloridas nos terminais de conexão. Fornecidos nas cores bege ou cinza. Terminais de conexão em cobre-berílio, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG (diâmetro isolado até 1,27mm). Vias de contato em configuração de curvatura altamente resistente à fadiga produzidas em cobre-berílio com camada de ouro de 50 micro-polegadas.

Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (requisitos de inflamabilidade UL 94 V-O). Fornecido juntamente com 2 protetores traseiros e tampa de proteção frontal. Padrão de Pinagem T568A obrigatoriamente.

As tomadas deverão ter os pinos conectados conforme padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568 e SP-2840A para categoria 6.

A conexão de cada terminal (estação) à tomada RJ-45 deverá ser executada com a utilização de cabos com uso de plugues macho RJ-45 nas extremidades. Estes cabos (adapter cable) devem ser executados pelo fabricante dos produtos de cabeamento.

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descolorimento, em coerência com sua ligação e conforme numeração adotada no projeto.

Aplicação: Instalação em espelhos e tomadas na área de trabalho, para conexão do cabo de equipamento do usuário.

Referência: Ponto de acesso com caixa de conexão para tomada 2P+T estabilizada, tomada elétrica 2P+T normal padrão brasileiro conforme ABNT NBR 14 136 250V e duas tomadas fêmeas, tipo Jack RJ-45, Cat. 6. Fab. SPERONE;

- Tomada para cabeamento estruturado tipo jack RJ-45, categoria 6, sendo para dados e/ou voz (quando necessário), instalada em condutele em liga de alumínio. Fab.: Daisa ou equivalente técnico;
- Tomada para cabeamento estruturado tipo jack RJ-45, categoria 6, sendo para dados e/ou voz (quando necessário), instalada em duto triplo de alumínio em suporte. Fab.: Dutotec ou equivalente técnico;
- Tomada para cabeamento estruturado específica para wireless, tipo jack RJ-45, categoria 6, sendo para dados, instalada em caixa de PVC de 10x5x5cm no teto acabado. Fab.: Legrand ou equivalente técnico;
- Tomada para projetor, composto por uma tomada fêmea, tipo VGA/RGB de 15 pinos, instalada em condutele em liga de alumínio. Fab.: Daisa ou equivalente técnico;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

24.2.2 Características gerais

- Excede as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A Categoria 6 e proposta de requisitos adicionais da norma ANSI/EIA/TIA 568-A-5 categoria 5E e a FCC part 68.5 (Interferência Eletromagnética);
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- Identificação de que o conector é categoria 6, gravado na parte frontal do conector;
- Apresenta Certificação UL ou CSA;
- O fabricante apresenta certificação ISO 9001;
- Possui corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (inflamabilidade) e tampa protetora (dust cover) removível;
- Possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 micro polegadas de ouro;
- Possui seus contatos e terminações soldados em placa de circuito impresso para garantir performance elétrica;
- Possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 a 26 AWG);
- Permite identificação por ícones coloridos para atender à norma ANSI/TIA/EIA-606;
- Suporta ciclos de inserção igual ou superior a 700 (setecentas) vezes;
- Possibilita o perfeito acoplamento com a tomada para conectar RJ – 45 fêmea duas posições e com os espelhos para conector RJ – 45 fêmea duas e seis posições.
- RJ-45 Macho (Cat. 6)

Tamanho compacto. Garras triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo. Atenda aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568-B.

Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama. Contatos em cobre-berílio com camada de ouro de 50micropolegadas.

Será conectado ao cabo UTP cat. 6.

Aplicação: Dispositivos destinados à terminação dos cabos UTP cat. 6 flexíveis usados em sistemas de cabeaço estruturada.

Referência: Conector Macho RJ-45 GigaLan Cat. 6 – Furukawa.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

24.3 RACK / ARMÁRIO DE EQUIPAMENTOS

Os racks utilizados têm as seguintes especificações:

RACK-TE

Rack metálico para Cabeamento Estruturado e CFTV, tipo GABINETE, modelo de sobrepor para uso abrigado, acabamento nas cores preta (RAL 9011) ou bege (RAL 7032) e visor de acrílico, padrão 19", com altura de 32U e dimensões 1560x600x700mm. Pintura pré-fosforizada com epóxi, fundida no metal. Garantia: Anticorrosão, Maresia e Intempéries. REF.: 905729PR. FAB.: LEGRAND ou EQUIVALENTE TÉCNICO.

RACK-3P

Rack metálico para Cabeamento Estruturado e CFTV, tipo GABINETE, modelo de sobrepor para uso abrigado, acabamento nas cores preta (RAL 9011) ou bege (RAL 7032) e visor de acrílico, padrão 19", com altura de 32U e dimensões 1560x600x700mm. Pintura pré-fosforizada com epóxi, fundida no metal. Garantia: Anticorrosão, Maresia e Intempéries. REF.: 905729PR. FAB.: LEGRAND ou EQUIVALENTE TÉCNICO.

Os Racks deverão ser instalados nos locais destinados aos equipamentos e serão construídos em chapa de aço, de acordo com o padrão internacional 19 polegadas. A porta frontal será construída em aço SAE 1010 espessura mínima #18, pintado com tinta Epóxi a pó e munida de amplo visor em acrílico cristal ou fumê na espessura mínima de 3mm equipada com fecho munido de chave.

Caso necessário e na dependência dos equipamentos ativos a serem adquiridos, deverá ser providenciada a instalação de bandejas fixas confeccionadas em aço SAE 1010 (espessura mínima 1.2mm) pintadas em Epóxi a pó, acompanhadas de kits para fixação, ou, quando os equipamentos assim o exigirem, trilhos de sustentação também em aço SAE 1010 (espessura mínima 1.2mm), dotados também de kit de fixação.

Os Racks deverão ser munidos de teto suspenso, conjunto para segundo plano de montagem com suportes para fixação e perfis para montagem, uma régua com tomadas 2P+T alimentadas a partir de circuito elétrico independente, além de suportes para cabos lógicos em quantidade suficiente, sendo todos estes itens construídos em aço SAE 1010 na espessura mínima #16, pintados em Epóxi a pó e acompanhados dos respectivos kits de fixação.

Além disso, os Racks deverão ter as laterais e o fundo removíveis, e os pés deverão ser reguláveis, permitindo variação mínima de 5cm da base inferior do Rack para chão. Deverão possuir rasgos para passagem de cabos e os ventiladores deverão estar fixados ao teto do Rack.

24.3.1 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 obtenham superfícies perfeitamente lisas. Imediatamente após a limpeza, as superfícies metálicas deverão ser submetidas a um processo de fosfatização.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

As superfícies não pintadas e sujeitas 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.

24.4 SWITCH

Um switch é um dispositivo utilizado em redes de computadores para reencaminhar módulos (frames) entre os diversos nós. Possuem portas, assim como os concentradores (hubs) e a principal diferença entre um switch e um hub, é que o switch segmenta a rede internamente, sendo que a cada porta corresponde um domínio de colisão diferente, o que significa que não haverá colisões entre os pacotes de segmentos diferentes — ao contrário dos hubs, cujas portas partilham o mesmo domínio de colisão.

Referência: Switch 24 Portas Gigabit DGS-1024D – D Link

24.4.1 Características gerais

Cada andar do novo bloco deverá possuir um switch com as seguintes características:

- Possuir arquitetura de chassi modular para montagem em rack de 19”;
- Possuir módulos de controle redundantes;
- Possuir sistema de alimentação com fontes redundantes de 220V;
- Possuir sistema de ventilação forçada com ventiladores redundantes;
- Possuir portas 10BASE-T/100BASE-TX em quantidade suficiente para atender ao andar;
- Possuir 02 (duas) portas 1000BASE-SX;
- Implementar o modo de operação full-duplex em todas as portas;
- Implementar comutação de pacotes na camada 2 do modelo OSI;
- Implementar roteamento de pacotes na camada 3 do modelo OSI;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Implementar classificação e filtragem de pacotes com base nas camadas 2, 3 e 4 do modelo OSI;
- Implementar o padrão IEEE 802.1p, Priority Tagging;
- Implementar o padrão IEEE 802.1Q, VLAN Tagging;
- Implementar o padrão IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol;
- Implementar o padrão IEEE 802.1w, Rapid Reconvergence of Spanning Tree;
- Implementar o padrão IEEE 802.3x, Flow Control;
- Implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation;
- Implementar o padrão IEEE 802.1x, Port based Network Access Control;
- Implementar gerenciamento seguro através dos protocolos SSH, HTTPS e SNMPv3;
- Implementar autenticação de usuário baseada em RADIUS;
- Implementar listas de controle de acesso (ACL) com base nas camadas 2, 3 e 4 do modelo OSI;
- Possuir LEDs indicadores de status do equipamento e de atividade por porta;
- Possuir porta para gerenciamento out-of-band, no padrão RJ-45 ou no padrão RS-232.

24.5 PATCH PANEL

Dispositivo de gerenciamento e administração de serviços a serem disponibilizados às áreas de trabalho para instalação em armários de comunicações (Racks) de 19", como componente "cross-connection".

Possuir conector RJ-45 fêmea fixados a circuitos impressos (conexões frontais) e conectores traseiros em terminações 110 IDC. Fabricado em chapa de alumínio com espessura de 2,5 mm, pintura epóxi de alta resistência a riscos.

Atender a requisitos da UL 94 V-0 (inflamabilidade). Atender às normas ANSI/TIA/EIA – 568-B e performance de propagação de 250MHz.

Referência: Patch Panel 24 portas Gigalan Categoria 6 – Furukawa.

24.5.1 Características gerais

- Excede as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B, Categoria 6 e adicionais da norma e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Possui características elétricas e performance testadas em frequências de até 250 MHz;
- O fabricante apresenta certificação ISO 9001;
- Apresenta Certificação UL ou CSA;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Atende a EIA-310D;
- Contém 6 ou 24 ou 48 ou 96 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes são fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- Estes (circuitos impressos) são protegidos por plástico transparente (para proteção contra sujeira e curto circuito);
- Atendem a ANSI/TIA/EIA-568-B e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda à norma UL 94 V-0 (inflamabilidade), possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro, possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permiti a inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 AWG a 26 AWG);
- Possui borda de reforço (para evitar empenamento);
- Possui ícone de identificação (para codificar);
- Possibilita a substituição de 8 (oito) portas de uma vez e não de todo o painel em uma eventual manutenção;
- Possui suporte traseiro para abraçadeiras (para facilitar amarração dos cabos);
- Possui na placa de circuito impressa numeração ou setas identificando os conectores (facilitando manutenção);
- Tampa Cega;
- Ter corpo termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0);
- Ser destinado a fechar as aberturas padrão para conectores de 8 vias não ocupadas;
- Ser totalmente compatível com as caixas aparentes e espelhos;
- Ser fornecido na cor bege.

24.6 VOICE PANEL

24.6.1 Aplicação

Sistemas de Cabeamento Estruturado para distribuição e tráfego de voz, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2 (Balanced Twisted Pair Cabling Components), em sistemas analógicos e digitais que necessitem de performance elétrica para frequências até 16MHz, uso interno, instalação em racks ou brackets para cabeamento vertical ou primário, na função de administração e gerenciamento de backbones, ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect) ou próximos dos pontos de distribuição (pontos de consolidação) na função de distribuição de serviços em sistemas horizontais.

24.6.2 Diretiva rohs

Este produto está em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS: uma medida restritiva ao uso de metais pesados na fabricação dos produtos e relacionadas à preservação do meio ambiente.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

24.6.3 Descrição

- Conectores frontais padrão RJ-45 e conectores traseiros padrão 110 IDC;
- Capacidade para 20, 30 ou 50 portas de comunicação;
- Cada porta de comunicação permite a conexão de até 2 pares telefônicos, compatível com equipamentos analógicos e digitais;
- Construído em painel de aço com altura de 1U (44,45mm), pintura epóxi de alta resistência a riscos e compatível com racks de 19 polegadas, além de pintura epóxi preto, de alta resistência a riscos;
- Guia de cabos encaixável que permite a organização de cabos tanto no lado frontal, como no lado posterior do painel;
- Permite a manobra ou espelhamento, utilizando-se cordões com plugues RJ-11 ou RJ-45;
- Possui características elétricas e de performance testadas em frequências até 16 MHz, com limites referenciados na Normas ANSI/TIA/EIA-568B.2;
- Atende aos requisitos dimensionais da Norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- Os conectores frontais padrão RJ-45 possuem contatos elétricos em níquel, recobertos com 50 micropolegadas de ouro. Permitem a manobra ou espelhamento, utilizando-se cordões com plugues padrão RJ-11 ou RJ-45;
- Os conectores traseiros são padrão 110 IDC, que permitem a inserção de condutores de diâmetro até 1,27mm (22AWG a 26AWG). Fixam os pares dos cabos padrão UTP sem a necessidade de decapagem do isolamento, evitando assim a oxidação no caso de utilização de fios não estanhados;
- Os contatos elétricos são soldados nas placas de circuito impresso, evitando mau contato ou retração do terminal, durante o processo de crimpagem dos cabos;
- O painel metálico possui bordas de reforço, para evitar empenamento durante o processo de crimpagem ou conexão dos cabos e cordões;
- As portas são modulares permitindo, no caso de eventual manutenção, a substituição apenas do módulo danificado. Cada porta é numerada e identificada tanto no lado frontal, quanto no lado posterior, facilitando a instalação e identificação dos cabos e cordões;
- O guia de cabos é encaixável e pode ser fixado tanto no lado frontal, quanto no lado posterior do painel metálico. Opcionalmente podem ser utilizados dois guias de cabos, permitindo a completa organização e ancoragem dos cabos e cordões no mesmo U (altura) ocupado pelo painel;
- Parafusos para fixação em rack;
- Através da montagem de mais painéis pode-se aumentar a capacidade de terminação;
- Utilizar os acessórios correspondentes de cada bloco;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Tomadas / Conectores de VOZ e DADOS.

24.7 PATCH CABLE / PATCH CORD / LINE CORD (CAT. 6)

Utilizados em redes ETHERNET, confeccionado em cabo UTP-4 pares, extra flexível (atendendo às características físicas e elétricas das normas para cabos UTP), categoria 6 com 2 (dois) conectores RJ-45 macho, um em cada extremidade. Comprimento de 1,5m a 2,5m com capa plástica de proteção, padrão de pinagem T568A.

Os patch cables serão utilizados para manobras efetuadas entre os patch panels e os equipamentos (HUBs/Switchs). Os patch cords serão utilizados para interligar a placa de comunicação da estação (estação de trabalho) à tomada 10BaseT (RJ-45 fêmea). Os line cords serão utilizados para interligar o equipamento telefônico da estação de trabalho à tomada 10BaseT.

Não serão admitidos patch cables / patch cords / line cords confeccionados na obra. Só serão aceitos aqueles confeccionados em fábrica com padrão de pinagem e performance de propagação testados e garantidos.

24.7.1 Características gerais

- Atende às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B-categoria 6;
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- Apresenta Certificações UL ou CSA e ISO 9001;
- É confeccionado e testado em fábrica, sendo obrigatória a apresentação da certificação do fabricante quando da Instalação dos mesmos;
- Possui o comprimento de 1,5 metros a 2,5 metros;
- Confeccionado em cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul, conectorizado à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, com as características necessárias para atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética); tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda à norma UL 94 V-0 (flamabilidade); possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro; possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhada para a proteção contra oxidação e garras triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Será utilizado para manobras entre painel de conexão (patch panel) e os equipamentos;

Possui certificados dos testes emitidos pelo fabricante.

24.8 DISTRIBUIDOR

A função dos distribuidores é interligar o cabeamento horizontal ao equipamento ativo e patch de voz, habilitando todos os pontos de saída (voz e dados).

O painel distribuidor será do tipo patch panel com módulos RJ-45 Cat. 6 conforme especificações técnicas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

No cabeamento horizontal os cabos vindos das tomadas devem chegar às portas traseiras dos patch panels. Tais cabos serão organizados/agrupados formando um feixe, o qual deverá ser fixado à estrutura suporte.

O painel de distribuição será constituído de patch panel de 24 portas para atendimento do Cabeamento Horizontal; em cada porta deverão ser colocadas plaquetas de identificação do cabo.

Nos racks deverão ser instalados conjuntos de organizadores de cabos e régua de anéis guia, para arranjo e coordenação dos cabos e cordões.

24.9 DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO – D.I.O.

24.9.1 Aplicação

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz e dados, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.3, uso interno e instalação em Racks ou brackets, para cabeamento vertical ou primário, em salas ou armários de distribuição principal, na função de administração e gerenciamento de backbones ópticos, ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect), na função de distribuição de serviços em sistemas ópticos horizontais. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA-569 – Pathway and Spaces.

Referência: D.I.O. B48 – Furukawa.

24.9.2 Descrição

- Constituído por três componentes: Módulo Básico, Kit Bandeja de Emenda 12F e Extensões Ópticas Conectorizadas;
- Produto compacto com altura de 1U (44,45 mm), largura de 440 mm e profundidade de 330 mm;
- Capacidade para até 12 fibras;
- Apresenta gaveta deslizante que facilita a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas;
- Apresenta painel frontal articulável permitindo maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos;
- As áreas de emenda e de adaptadores ópticos, bem como o armazenamento do excesso de fibras, ficam internos ao produto, conferindo maior proteção e segurança ao sistema;
- Possui versatilidade no acesso de cabos ópticos, permitindo dois acessos laterais e/ou dois acessos traseiros, todos com sistema de fixação do cabo e ancoragem do elemento de tração;
- Os acessos de cordões ópticos ocorrem pelas laterais na parte frontal do bastidor;
- Produto resistente e protegido contra corrosão para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA 569).

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

24.9.3 Configurações do produto

- Responsável por acomodar e proteger as emendas ópticas de transição entre o cabo óptico e as extensões ópticas, ou acomodar os cabos ópticos conectorizados;
- Confeccionado em aço;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta;
- Permite a montagem de:
 - Até 02 kits Bandeja de Emenda, totalizando 24 fibras emendadas;
 - 01 a 12 extensões conectorizadas, ou seja, configurações de 02 a 24 fibras;
 - Para conectores LC, usando terminação em campo permite 48 fibras;
- 01 a 24 extensões conectorizadas (LC), ou seja, configurações de 02 a 48 fibras.

24.9.4 Extensão óptica conectorizada

- Parte constituinte do DIO entre eles: Módulo Básico, Kit Bandeja de Emenda 12F, Terminação Óptica; Composto pelos suportes de adaptadores ópticos para 02 fibras, 02 adaptadores ópticos e 02 extensões ópticas;
- Permite configurações híbridas e escalonáveis de 02 em 02 fibras até a capacidade máxima;
- Disponível para fibras multimodo (MM) e monomodo (SM), para os principais tipos de conectores ópticos;
- Kit Bandeja de Emenda: disponível em duas opções, 12 ou 24 fibras, é composto por uma bandeja de emenda, filme plástico protetor, parafuso de fixação, protetores de emenda, braçadeiras plásticas de fixação dos cabos e anilhas para identificação dos cabos;
- Bandeja de Emenda – Fabricada em termoplástico UL-94 V-0, apresenta capacidade para até 24 fibras. Seu sistema de armazenamento do excesso de fibra óptica em concordância com os raios mínimos previstos na norma ABNT e seu sistema de aletas para acomodação dos protetores de emendas conferem maior proteção e segurança ao desempenho da rede. Permite montagem sobreposta expandindo a capacidade de atendimento do sistema óptico;
- Protetores de Emenda – Tubo termocontrátil de 60mm, com elemento de sustentação mecânico em aço; é responsável por proteger a emenda óptica por fusão. Fornecidos com 12 peças no Kit 12F e 24 peças no Kit 24F;
- Bandeja de Emenda confeccionada em material termoplástico UL-94 (V-0);
- Bandeja de Emenda com capacidade para até 24 fibras;
- Permite montagem de bandejas sobrepostas, expandindo a capacidade do sistema.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

24.9.5 Terminação em campo

- Composto pelos suportes de adaptadores ópticos para 02 fibras e 02 adaptadores ópticos;
- Permite a configuração mínima de 02 e máxima de 24 fibras (ST ou SC);
- Permite a configuração mínima de 02 e máxima de 48 fibras com conector (LC);
- Permite configurações híbridas e escalonáveis de 02 em 02 fibras até a capacidade máxima;
- Disponível para fibras multimodo (MM) para conectores ópticos ST e SC;
- Guia Horizontal de Cabos.

24.10 CAIXAS METÁLICAS

Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. Não poderão ser localizadas nas áreas fechadas de escadas.

A fixação dos dutos nas caixas deverá ser feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os dutos não poderão ter saliências maiores que a altura da arruela mais a bucha de proteção. Quanto à instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem, distribuição e distribuição geral deverão ser convenientemente fixadas na parede.

24.11 CERTIFICAÇÃO E TESTE

O instalador, antes do recebimento provisório, deverá realizar os testes de performance de todo o Cabeamento (certificação, com vistas à comprovação de conformidade com a norma EIA/TIA 568, no que tange à continuidade, polaridade, identificação, curto-circuito, atenuação, NEXT (Near End Cross Talk-diafonia). Para isso deverá ser utilizado testador de cabos UTP Categoria 6, conforme norma EIA/TSB - 67.

O instalador deve apresentar os relatórios gerados pelo aparelho, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo responsável técnico da obra. Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os ramais serão testados nas extremidades da tomada e do distribuidor (bidirecional).

Todos os componentes da cabeação deverão ser testados e certificados com o uso de equipamentos do tipo CABLE SCANNER. Deverá ser fornecido, como resultado desta certificação, relatórios contendo o laudo de aferição de cada segmento instalado para utilização no futuro, em procedimentos regulares de medição da cabeação.

A certificação de categoria 6 consiste nos testes específicos de NEXT, wire map, comprimento, impedância, atenuação, Elfext, PSNext, Return Loss, que foram realizados pelo equipamento em cada segmento UTP. Os produtos categoria 6 são testados e certificados para atender a taxas de transmissão de até 3500 Mbps com comprimento máximo de 100 metros por segmento, de acordo com a norma EIA/TIA 568B.

Deverão ser entregues todos os documentos referentes ao processo de instalação, fazendo parte destes documentos: “as built” do projeto detalhado da cabeação da rede estruturada em Autocad 2000, com plano de encaminhamento detalhado, identificação individual de cada ponto (e seu número), números de cabos por trecho de infraestrutura, bem como o detalhe de cada acabamento de infraestrutura, diagrama de terminação, certificações UTP. Toda a documentação da rede se baseará nas exigências da norma EIA/TIA 606 e será entregue impressa e em mídia magnética.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

24.12 IDENTIFICAÇÃO

Todos os pontos e painéis da rede serão identificados com etiquetas protegidas por Teflon (Panduit ou similar) e etiquetas rotuladas (Brother ou similar), de acordo com a norma EIA/TIA 606.

25 CIRCUITO FECHADO DE TV

25.1 SISTEMA DE CIRCUITO FECHADO DE TV

25.1.1 Câmeras

CÂMERA FIXA IP PARA IDENTIFICAÇÃO, COM SENSOR CMOS DE 1/2.8", FUNCIONALIDADE DIA E NOITE, RESOLUÇÃO MÁXIMA DE 1280x720 HDTV 720P E NO MÁXIMO 25/30 IMAGENS POR SEGUNDO. POSSUI COMPRESSÃO EM H.264 E JPEG, LENTE VARIFOCAL, F/1.4 (DISTÂNCIA FOCAL DE 3mm A 10,5mm), ÂNGULO DE VISUALIZAÇÃO HORIZONTAL: 91°~32°, ADOTADO (9,4mm E 35°), ARMAZENAMENTO LOCAL ATÉ 32 GB EM MICRO SD EM CASO DE ERRO NA REDE, COM AMPLA FAIXA DINÂMICA, DETECÇÃO DE MOVIMENTO DE VÍDEO, POWER OVER ETHERNET IEEE 802.1X, SAÍDA DE ALIMENTAÇÃO RJ-45. INSTALAÇÃO NO TETO. REF.: AXIS M1124. FAB.: AXIS OU EQUIVALENTE TÉCNICO;

CÂMERA FIXA IP PARA RECONHECIMENTO, COM SENSOR CMOS DE 1/2.8", FUNCIONALIDADE DIA E NOITE, RESOLUÇÃO MÁXIMA DE 1920x1080 HDTV 1080P E NO MÁXIMO 25/30 IMAGENS POR SEGUNDO. POSSUI COMPRESSÃO EM H.264 E JPEG, LENTE VARIFOCAL, F/1.4 (DISTÂNCIA FOCAL DE 3mm A 10,5mm), ÂNGULO DE VISUALIZAÇÃO HORIZONTAL: 91°~32°, ADOTADO (7,1mm E 46°), ARMAZENAMENTO LOCAL ATÉ 32 GB EM MICRO SD EM CASO DE ERRO NA REDE, COM AMPLA FAIXA DINÂMICA, DETECÇÃO DE MOVIMENTO DE VÍDEO, POWER OVER ETHERNET IEEE 802.1X, SAÍDA DE ALIMENTAÇÃO RJ-45. INSTALAÇÃO DIRETA NO TETO. REF.: AXIS M1125. FAB.: AXIS OU EQUIVALENTE TÉCNICO;

CÂMERA FIXA IP PARA DETECÇÃO, COM SENSOR CMOS DE 1/2.8", FUNCIONALIDADE DIA E NOITE, RESOLUÇÃO MÁXIMA DE 1920x1080 HDTV 1080P E NO MÁXIMO 25/30 IMAGENS POR SEGUNDO. POSSUI COMPRESSÃO EM H.264 E JPEG, LENTE VARIFOCAL, F/1.4 (DISTÂNCIA FOCAL DE 3mm A 10,5mm), ÂNGULO DE VISUALIZAÇÃO HORIZONTAL: 91°~32°, ADOTADO (7,9mm E 42°), ARMAZENAMENTO LOCAL ATÉ 32 GB EM MICRO SD EM CASO DE ERRO NA REDE, COM AMPLA FAIXA DINÂMICA, DETECÇÃO DE MOVIMENTO DE VÍDEO, POWER OVER ETHERNET IEEE 802.1X, COM GRAU DE PROTEÇÃO IK10, IP66, NEMA 4X, SAÍDA DE ALIMENTAÇÃO RJ-45. A INSTALAÇÃO É POR MEIO DE SUPORTE NA PAREDE NA ALTURA DE 2,80m. REF.: AXIS M1125-E. FAB.: AXIS OU EQUIVALENTE TÉCNICO;

CÂMERA DOME FIXA IP PARA O ELEVADOR, COM SENSOR CMOS DE 1/3.6", FUNCIONALIDADE DIA E NOITE, RESOLUÇÃO MÁXIMA DE 2048x1536 HDTV 1080P E NO MÁXIMO 25/30 IMAGENS POR SEGUNDO. POSSUI COMPRESSÃO EM H.264 E JPEG, LENTE, F/2 (DISTÂNCIA FOCAL DE 2mm), ÂNGULO DE VISUALIZAÇÃO HORIZONTAL: 106°, COM AMPLA FAIXA DINÂMICA, POWER OVER ETHERNET IEEE 802.1X, E SAÍDA DE ALIMENTAÇÃO RJ-45. À PROVA DE VANDALISMO, SENDO A INSTALAÇÃO NO TETO DO ELEVADOR. REF.: AXIS M3026-VE. FAB.: AXIS OU EQUIVALENTE TÉCNICO;

Os sinais de vídeo da rede são enviados via redes IP, podendo ser recebidos e apresentados no Web browser de um PC por meio dos sistemas de gestão de vídeo; em alternativa, os sinais de vídeo podem ser visualizados num monitor CVBS ou VGA através de um decodificador de Vídeo over IP (BVIP).

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

A utilização da compressão MPEG-4, a regulação de largura de banda e as capacidades de difusão seletiva geram de forma eficaz os requisitos de largura de banda e armazenamento, além de oferecer a melhor qualidade de imagem e resolução. Os ecrãs (OSD) permitem o ajuste da retro-focagem e a configuração de rede, conduzindo à redução dos custos de instalação e assistência. A funcionalidade de *Power over Ethernet* (PoE) facilita a instalação, transformando-a num processo mais económico, pois as câmaras podem agora ser instaladas em locais onde não existam fontes de alimentação de CA.

O sistema pode ser configurado para transmitir MPEG-4 a uma elevada largura de banda para um utilizador de LAN local e simultaneamente processar um sinal de MPEG-4 de baixa largura de banda para um utilizador remoto por meio de uma ligação WAN, assim como utilizar o sinal de JPEG para o visionamento remoto, por exemplo, numa PDA.

A alimentação PoE facilita o processo de instalação e reduz os custos, pois as câmaras não necessitam de uma fonte de alimentação de CA. Além disso, podem utilizar uma fonte de alimentação ininterrupta, a qual permite o funcionamento contínuo, mesmo em caso de corte de energia, por exemplo, em emergências.

O *NightSense* é utilizado para aumentar ainda mais a excelente sensibilidade por um fator de 3 no funcionamento a preto e branco. Este modo pode ser ativado automaticamente, em condições de pouca luz.

25.1.2 Caixas de proteção

Em alumínio ou plástico, proteção IP 64 (mínimo) nível do mar, com trincos e parafusos em inox, conexão dos cabos via prensa-cabos. Suporte metálico, para fixação em parede, pintura epóxi.

25.1.3 Suportes para fixação

Os suportes para fixação das câmaras e microcâmaras nas paredes em alvenaria e/ou lajes de concreto deverão ser metálicos, em ferro galvanizado, pintados na cor da câmara ou conforme solicitado pela fiscalização, com pintura eletrostática, para ajuste manual (mecânico) e compatível com as caixas de proteção a serem utilizadas, conforme indicados em projeto.

25.2 SISTEMA DIGITAL

25.2.1 Sistema de visualização de imagens

Sistema de gestão de vídeo totalmente personalizável. A instalação pode ser licenciada de acordo com os requisitos da aplicação e configurada para ser executada como uma estação de trabalho autónoma ou como cliente para o servidor.

Software de gestão de alarmes e vigilância, permitindo aos profissionais da segurança e vigilância a execução de tarefas sofisticadas com facilidade, baseado no conceito gráfico intuitivo dos mapas das instalações. O software é totalmente personalizável, permitindo-lhe executar o sistema de CFTV da forma que desejar, reduzindo a formação ao mínimo. Além disso, a integração do teclado de CFTV permite ao operador controlar todos os dispositivos, alarmes e até mapas das instalações da mesma forma que o fazia num sistema convencional.

Deve possuir funções de ronda e patrulha, tarefas de gravação automática e funcionalidades de arquivos globais, além de oferecer níveis de funcionalidade e desempenho inigualáveis em aplicações CFTV.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Permite aos operadores pesquisar e reproduzir facilmente vídeos e eventos previamente gravados e exportá-los para uma utilização posterior. O software permite aos operadores reproduzir as imagens a partir de qualquer VideoJet, NVR ou do disco rígido local, procurar sequências de vídeo, favoritos e simplesmente exportar as sequências. Apresenta uma interface de utilização fácil e rápida, concebida para acelerar o processo de procura de gravações existentes e utiliza funcionalidades intuitivas de hora e calendário para alojar eventos e favoritos específicos.

Ao mudar instantaneamente entre os ecrãs de reprodução e de exportação, o tempo de pesquisa fica ainda mais reduzido. Todos os resultados de pesquisa são monitorizados em listas concisas que podem ser facilmente processadas para exportação para outro suporte de armazenamento. Com a função integrada de gravação direta, os ficheiros de exportação podem ser gravados diretamente num CD, desde que exista uma unidade de CD-RW ligada.

25.2.2 Automation interface

Proporciona controle remoto e supervisão através de uma interface de *socket*. Assemelha-se a uma interface de comando de cadeia ASCII "estilo do programador" para comutação de áudio e vídeo, para controlar a E/S digital, alarmes e a área de trabalho e para a subscrição e entrega de eventos. A *Automation Interface* proporciona dois mecanismos básicos: um para emitir comandos síncronos e outro para receber informações sobre eventos. Para garantir autenticidade, o controlador externo tem de se registrar, introduzindo o nome de utilizador e a palavra-passe. O acesso à interface de automação tem de ser ativado de forma explícita, sendo protegido por palavra-passe.

25.2.3 Requisitos mínimos do sistema

Servidor com capacidade de gravação de 32 MB/s (256 Mbps) para até 100 câmeras:

- SO: Windows 8 Pro 64bit*
- CPU: Intel Core i7
- RAM: 8 GB
- Rede: 1 Gbps
- Discos rígidos: SATA 6 Gb/s 7200 RPM Enterprise Class Até 10 câmeras em 1080p por unidade para evitar desligamentos inesperados do sistema, o que pode causar dano do banco de dados

Cliente remoto com um monitor:

- SO: Windows 8 Pro 64bit*
- CPU: Intel Core i7
- RAM: 8 GB
- Rede: 1 Gbps
- Placa gráfica: memória de vídeo incorporada de 1 GB

Importante:

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Utilize os drivers de placa gráfica mais recentes.
- Utilize o pacote de serviços mais recente da Microsoft.
- Monitores adicionais e maiores resoluções podem exigir recursos adicionais de processamento.
- Não há suporte para placas gráficas integradas em placas mãe com memória compartilhada.

25.2.4 Funcionalidades de software

- Vista em árvore Configurável pelo utilizador, árvore de recursos do tipo Explorador;
- Ecrã Controle da ligação por arrastar e largar;
- Janelas de vídeo definidas pelo utilizador;
- Função de zoom eletrônico integrada;
- Visualização em simultâneo de várias sequências de vídeo;
- Modo de visualização de ecrã inteiro;
- Controlo da câmara PTZ no ecrã ou na imagem;
- Diversas áreas de trabalho definíveis pelo utilizador;
- Organizador de imagens paradas na janela;
- Adição de vários monitores externos;
- Vista geral das imagens paradas JPEG de todos os dispositivos ligados;
- Análise de rede Função de análise automática em toda a rede;
- Vista geral das imagens paradas JPEG de todos os dispositivos;
- Transferência remota dos dispositivos via LAN/WAN;
- Cópia do resultado da análise para uma área de transferência com um único clique do mouse;
- Mapa das instalações Editor de mapa das instalações integrado;
- Gráficos de mapas de bits de fundo;
- Símbolos definíveis pelo utilizador com funções programáveis (por exemplo, hiperligações);
- Monitores de software totalmente ampliáveis e movíveis;
- Suporte de monitor de hardware externo;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Ativação automática das câmaras em caso de alarme;
- Configuração Grupos de utilizadores e privilégios;
- Funções COM dos dispositivos para controlo das câmaras remotas;
- Sequências de câmaras predefinidas (Salvos);
- Disparo e alarme Criação do disparo lógico Programador;
- Registro das pilhas de alarme;
- Tarefas de acionamento de alarmes programáveis;
- Teste de alarme integrado;
- Planos de ação para o tratamento de alarmes;
- Gravação Configuração da gravação em codificadores;
- Gravação simultânea de vídeo, áudio e dados transparentes;
- Gravação agendada e por alarmes;
- Função de gravação em anel por câmara;
- Reprodução síncrona de várias câmaras;
- Imagem parada JPEG.

25.2.5 Sistemas de gestão e gravação de imagens

O sistema de gestão e gravação de vídeo é uma solução de vídeo de segurança IP, que fornece a gerência sem emenda do vídeo, do áudio e de dados digitais através de toda a rede IP. É projetada para trabalhar com os produtos do CFTV como parte de um sistema de gestão de vídeo total da segurança.

O sistema de gestão de vídeo é composto de quatro componentes de software:

- O software de servidor central fornece à gerência, monitoração e controle do sistema inteiro;
- O software do gravador de vídeo da rede (NVR) fornece gerência da gravação e do playback do vídeo, áudio e dados;
- O software do cliente da configuração fornece ao usuário relação para a configuração e a gerência de sistema;
- O software do cliente do operador fornece a interface de utilizador para a monitoração e a operação de sistema. Estes componentes de software podem ser funcionados juntos em um único PC para sistemas pequenos ou em PC e em usuários separados para grandes sistemas. As estações de trabalho múltiplas de NVRs e de cliente podem ser usadas como necessários para gerir toda a aplicação do tamanho. NVRs podem ser designados para

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

operarem na modalidade do fail over, com um único fail over NVR capaz de gerir um grande número de NVRs preliminares para o custo - redundância eficaz.

Distribuição:

- Atualizações do cliente do operador e do cliente da configuração desdobradas automaticamente do usuário central;
- Descoberta automática de dispositivos do IP;
- Atribuição automática do IP address de dispositivos do IP;
- Atualizações dos firmwares do grupo de dispositivos do IP;
- Fail over NVR configurável a NVRs preliminar alternativo;
- Árvore lógica configurável;
- Sequências predefinidas da câmera;
- “As sequências automáticas” criadas pela seleção e pelo arrasto múltiplo deixam cair às placas da imagem;
- Visor do delta da configuração - exposição o que foi mudada, o que mudou e quando a mudança foi feita;
- Quatro teclas configuráveis do usuário-evento Interface de utilizador;
- Sitemaps de Zoomable com ligações, dispositivos, Sequências, e certificados do comando;
- Até 4 monitores suportados por estação de trabalho.

Manipulação do alarme:

- Os alarmes podem provocar a gravação da alarme-modalidade para alguns câmeras;
- 100 prioridades do alarme;
- Auto-emergente seletivo no alarme;
- Alarmes indicados na janela separada do alarme;
- Até 5 placas da imagem por alarme, sitemaps, originais ou Web pages do playback indicado “em uma fileira alarme”, com alarmes da prioridade a mais elevada na parte superior;
- Email ou notificação de SMS no alarme;
- Exposição de alarme em paredes análogas do monitor Gerência do usuário;
- Alcance aos recursos de sistema controlados individualmente por grupo de usuário;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

- Árvore lógica personalizada por grupo de usuário - os usuários veem somente os dispositivos para que tenham o acesso;
- Direitas de grupo do usuário para a proteção, a supressão, a exportação, e o vídeo da impressão;
- Direitas de grupo do usuário para o acesso do registro;
- Atribuição de prioridade do grupo de usuário para o controle de PTZ e acesso Allegiant da câmera.

Outras Recomendações:

- Especificações da estação de trabalho do cliente: o desempenho é dependente das taxas do desempenho do PC e de dados vídeo. O desempenho da placa gráfica tem o grande impacto. As seguintes especificações foram testadas com um processador central de 3.6 gigahertz Intel® Pentium® 4, um RAM de 2 GB, e uma placa gráfica de ATI Radeon® X1800. As taxas de dados eram 1024 KBits/s para a definição do CIF, 3072 KBits/s para a definição 4CIF. Número mínimo de câmeras vivas simultâneas da cheio-frame-taxa CIF: 50 4CIF: 16 Número mínimo de simultâneo câmeras tempos real do playback CIF: 9, 4CIF: 4 Mais está a uma velocidade possível, mas do playback retardará;
- Exigências mínimas do PC da estação de trabalho do cliente Profissional: sistema Windows XP da operação, serviço Bloco 2 Processador central Pentium 4 de 3 gigahertz ou maior RAM 2 GB ou maiores recomendados MB livre do espaço de disco 500 O cartão de rede 1000Base-T recomendou Mínimo da definição da exposição por o monitor 1024x768, 1280x1024 ou maior recomendado Placas gráficas recomendadas 2 monitores, desempenho padrão: nVidia FX 3450 ATI Radeon® X1800 2 monitores, elevado desempenho: nVidia FX 4500 4 monitores, desempenho padrão: nVidia Quadro NVS 440 4 monitores, elevado desempenho: nVidia FX 4500-2;
- Exigências centrais mínimas do PC do usuário Profissional: sistema Windows XP da operação, Service Pack 2, usuário 2003, serviço da janela Bloco 1 Processador central Pentium 4 de 3 gigahertz ou maiores, 3 gigahertz Xeon® ou maior recomendado Mínimo do RAM 1 GB, 2 GB ou maior recomendados Espaço de disco livre 5 GB Cartão de rede 1000Base-T recomendado Definição 1024x768 da exposição ou maior Exigências mínimas do PC do usuário de NVR Profissional do sistema Windows Xp da operação, Service Pack 2, usuário 2003, serviço de Windows Bloco 1 Processador central Pentium 4 de 3 gigahertz ou maiores, 3 gigahertz Xeon® ou maior recomendado Mínimo do RAM 1 GB, 2 GB ou maior recomendados Espaço de disco livre 500 MB + armazenamento vídeo O disco rígido conduz o mínimo: divisória separada para o armazenamento vídeo Separe a movimentação para o armazenamento vídeo recomendado Cartão de rede 1000Base-T recomendado Definição 1024x768 da exposição ou maior.

25.3 CABOS DE IMAGEM

25.3.1 Cabeamento horizontal

O cabeamento a ser instalado será lançado em eletrocaldas galvanizadas com tampa fixadas entre a laje e o forro falso de cada Pavimento (entreforro) e/ou em eletrodutos metálicos aparentes e/ou eletrodutos de PVC embutidos no piso chegando até as câmeras de CFTV, passando entre caixa de passagem quando assim o for exigido, encaminhados de forma a atender os pontos de CFTV marcados conforme projeto. Constituir-se-á de cabos de pares trançados não blindados (UTP) de 4

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

pares, capazes de transmitir dados a uma taxa mínima de 250Mbps (largura de banda de 250MHz).

Para cabos de cobre de par trançado (UTP), o limite máximo entre tomada RJ-45 do ponto de saída até a porta do painel distribuidor do Rack de Cabeamento Estruturado / CFTV é de 90m. O limite de 100m inclui os cabos (*patch cable* e *adapter cable*), ou seja, 100m é o limite entre a porta do equipamento ativo, até a porta da placa de rede da Câmera IP.

Todos os cabos de comunicações serão identificados com anilhas plásticas em ambas as extremidades, conforme numeração dada em projeto (ver item identificação e testes).

25.3.2 Cabeamentos metálicos – cabos utp

Cabo para rede LAN tipo ETHERNET 10baseT, 100baseTX e 100baseT4, TP-PMD e 155Mbps (ATM), padrão IEEE 802.3 em par trançado ou *Token-Ring*. Atendendo a todos os requisitos físicos e elétricos da norma para cabos UTP, ANSI/TIA/EIA 568-B, categoria 6, 100 metros. Compostos de condutores sólidos nu 24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor vermelha com marcação sequencial métrica.

Características Gerais:

- Cabo de par trançado, não blindado (UTP), 24AWG x 4 pares;
- Atende às demais especificações contidas na norma ANSI/EIA/TIA-568-B- Categoria 6;
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- Possui certificação de performance elétrica pela UL e CSA conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-B- Categoria 6;
- Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- É composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama;
- Possui impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação;
- Possui também na capa externa gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI), inscrição “VERIFIED (UL) CATEGORY 6”;
- Possui identificação nas veias brancas dos pares, correspondente a cada par;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001;
- É certificado através do teste da Power Sum;
- Possui certificado de produto de homologação da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicação), SDT 235-330703 e 235300500 (Sistema de Documentação de Telecomunicação);

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT (dB), SRL (dB), ACR (dB), para frequências de 100, 200 e 350 MHz, apresentada nos catálogos.

25.3.3 Cabeamentos ópticos – cabos de fibra óptica

Aplicação: Sistemas de CFTV para tráfego dados e imagens, com distribuição em campus, entre prédios, que exijam interligações ópticas externas e também em instalações internas, em backbones de interligações verticais entre armários de distribuição principal e de andares ou para atendimento às áreas de trabalho em sistemas FTTH (Fiber To The Desk).

Capacidade para tráfego de redes de dados convencionais e de alta velocidade como Fast Ethernet 100BaseFX, FDDI, ATM 155 e 622 Mbps e Gigabit Ethernet 1000BaseSX/LX, padrões normalmente utilizados em backbones corporativos.

Instalações internas em infraestrutura de calhas e conduítes.

Todas as fibras ópticas devem obrigatoriamente ser do tipo multimodo 50µm com conectores SC. As fibras devem ser do tipo OM3, compatível com a velocidade dos novos switches. As conexões acima de 200 metros devem usar fibra monomodo.

Referência: Tipo MM50 Otimizada para 1 Gigabit (OM3) Furukawa.

Descrição: Cabo óptico tipo *tight*, constituído por fibras ópticas com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo, na cor preta.

25.3.3.1 Características:

- Imune a interferências eletromagnéticas;
- Totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas;
- Resistente à umidade, fungos, intempéries e ação solar (proteção UV);
- Retardante à chama;
- Cabo tipo tight, com alta resistência mecânica;
- Dimensão externa reduzida;
- Fácil manuseio sem a utilização de geleia na sua construção;
- Baixo custo da instalação, pois dispensa a emenda de transição interna/externa;
- Uso interno e externo.

25.3.4 Cordões e extensões ópticas

Sistemas de CFTV para tráfego dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.3, uso interno, para cabeamento vertical ou primário, em salas ou armários de distribuição principal,

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect), na função de interligação de distribuidores e bloqueios ópticos com os equipamentos de rede.

Montados em fábrica, em condições de processo controlado, com cabos ópticos do tipo *tight* (Zip-Cord ou Cordão Monofibra) e com os principais tipos de conectores ópticos.

Zip-cord: Cabo composto por duas fibras ópticas multimodo (MM) ou monomodo (SM), com revestimento primário em acrilato e secundário em PVC e sobre este são colocados elementos de tração de fios dielétricos e capa em PVC não propagante à chama, com diâmetro externo de 2mm por cordão.

Cordão monofibra: Cabo óptico composto por uma fibra óptica multimodo (MM) ou monomodo (SM), com revestimento primário em acrilato e secundário em PVC e sobre este são colocados elementos de tração de fios dielétricos e capa em PVC não propagante à chama, com diâmetro externo de 2mm.

Referência: Tipo MM50 Otimizada para 1 Gigabit (OM3) Furukawa.

25.4 TOMADA / CONECTOR DE DADOS

25.4.1 Rj-45 fêmea (cat. 6)

Os pontos de saída junto às câmeras de CFTV terão tomadas modulares de 8 (oito) vias, contatos banhados a ouro na espessura mínima de 30µm, padrão RJ-45, com as seguintes características:

- Tamanho compacto. Previsão para codificação por cores com uso de ícone de identificação. Atende os requisitos da ANSI/TIA/EIA 568-A. Disponível em padrões de pinagem T568A e T568B, identificados por etiquetas coloridas nos terminais de conexão. Fornecidos nas cores bege ou cinza. Terminais de conexão em cobre-berílio, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG (diâmetro isolado até 1,27mm). Vias de contato em configuração de curvatura altamente resistente à fadiga, produzidas em cobre-berílio com camada de ouro de 50micro-polegadas;
- Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (requisitos de lamabilidade UL 94 V-O). Fornecido juntamente com 2 protetores traseiros e tampa de proteção frontal;
- Padrão de Pinagem T568A obrigatoriamente.

As tomadas deverão ter os pinos conectados conforme padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568 e SP-2840A para categoria 6.

A conexão de cada terminal (estação) à tomada RJ-45 deverá ser executada com a utilização de cabos com uso de plugues macho RJ-45 nas extremidades. Estes cabos (*adapter cable*) devem ser executados pelo fabricante dos produtos de cabeamento.

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração adotada no projeto.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

25.4.2 Características gerais

- Excede as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A Categoria 6 e proposta de requisitos adicionais da norma ANSI/EIA/TIA 568-A-5 categoria 5E e a FCC part 68.5 (Interferência Eletromagnética);
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- Identificação de que o conector é categoria 6, gravado na parte frontal do conector;
- Apresenta Certificação UL ou CSA;
- O fabricante apresenta certificação ISO 9001;
- Possui corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) e tampa protetora (dust cover) removível;
- Possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro;
- Possui seus contatos e terminações soldados em placa de circuito impresso para garantir performance elétrica;
- Possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 AWG a 26 AWG);
- Permite identificação por ícones coloridos para atender a norma ANSI/TIA/EIA-606;
- Suporta ciclos de inserção, igual ou superior a 700 (setecentas) vezes;
- Possibilita o perfeito acoplamento com a tomada para conectar RJ – 45 fêmeas duas posições e com os espelhos para conector RJ – 45 fêmeas duas e seis posições.

25.4.3 Rj-45 macho (cat. 6)

- Tamanho compacto. Garras triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo. Atenda aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568-B;
- Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama. Contatos em cobre-berílio com camada de ouro de 50micro-polegadas;
- Será conectado ao cabo UTP cat. 6.

Aplicação: dispositivos destinados à terminação dos cabos UTP cat. 6, flexíveis usados em sistemas de cabeamento estruturada.

25.5 RACK / ARMÁRIO DE EQUIPAMENTO

RACK-TE

Rack metálico para Cabeamento Estruturado e CFTV, tipo GABINETE, modelo de sobrepor para uso abrigado, acabamento nas cores preta (RAL 9011) ou bege (RAL 7032) e visor de acrílico, padrão 19", com altura de 32U e dimensões 1560x600x700mm. Pintura pré-fosforizada com epóxi, fundida

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

no metal. Garantia: Anticorrosão, Maresia e Intempéries. REF.: 905729PR. FAB.: LEGRAND ou EQUIVALENTE TÉCNICO.

RACK-3P

Rack metálico para Cabeamento Estruturado e CFTV, tipo GABINETE, modelo de sobrepor para uso abrigado, acabamento nas cores preta (RAL 9011) ou bege (RAL 7032) e visor de acrílico, padrão 19", com altura de 32U e dimensões 1560x600x700mm. Pintura pré-fosforizada com epóxi, fundida no metal. Garantia: Anticorrosão, Maresia e Intempéries. REF.: 905729PR. FAB.: LEGRAND ou EQUIVALENTE TÉCNICO.

Os Racks deverão ser instalados nos locais destinados aos equipamentos e serão construídos em chapa de aço, de acordo com o padrão internacional 19 polegadas. A porta frontal será construída em aço SAE 1010 espessura mínima #18, pintado com tinta Epóxi a pó e munido de amplo visor em acrílico cristal ou fumê na espessura mínima de 3mm equipada com fecho munido de chave.

Caso necessário e na dependência dos equipamentos ativos a serem adquiridos, deverá ser providenciada a instalação de bandejas fixas confeccionadas em aço SAE 1010 (espessura mínima 1.2mm) pintadas em Epóxi a pó, acompanhadas de kits para fixação, ou, quando os equipamentos assim o exigirem, trilhos de sustentação também em aço SAE 1010 (espessura mínima 1.2mm), dotados também de kit de fixação.

O Rack deverá ser munido de teto suspenso, conjunto para segundo plano de montagem com suportes para fixação e perfis para montagem, uma régua com tomadas 2P+T alimentadas a partir de circuito elétrico independente, além de suportes para cabos lógicos em quantidade suficiente, sendo todos estes itens construídos em aço SAE 1010 na espessura mínima #16, pintado em Epóxi a pó e acompanhados dos respectivos kits de fixação.

Deverá ter as laterais e o fundo removível.

Os pés deverão ser reguláveis permitindo variação mínima de 5cm da base inferior do Rack para o chão. Deverá possuir rasgos para passagem de cabos e os ventiladores deverão estar fixados ao teto do Rack.

25.5.1 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 obtenham superfícies perfeitamente lisas. Imediatamente após a limpeza, as superfícies metálicas deverão ser submetidas a um processo de fosfatização.

As superfícies não pintadas e sujeitas 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:

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- 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.

25.6 SWITCH POE

Um switch é um dispositivo utilizado em redes de computadores para reencaminhar módulos (frames) entre os diversos nós. Possuem portas, assim como os concentradores (hubs) e a principal diferença entre um switch e um hub, é que o switch segmenta a rede internamente, sendo que a cada porta corresponde um domínio de colisão diferente, o que significa que não haverá colisões entre os pacotes de segmentos diferentes — ao contrário dos hubs, cujas portas partilham o mesmo domínio de colisão.

Referência: Switch D-Link DES-3528P - 24 Portas PoE 10/100Mb + 2 Gigabit + 2 SFP

25.6.1 Conectividade

- Número de portas: 28
- Tecnologia da conectividade: Com fios
- 24 x Portas Ethernet LAN (RJ-45) PoE
- 2 x Portas Gigabit Ethernet (copper)
- 2 x Portas SFP
- 1 x Porta RS-232
- Cabo DC-in: Sim

25.6.2 Padrões

- 10/100 BASE-T
- IEEE 802.3 compliant
- IEEE 802.3u compliant
- IEEE 802.3x flow control support in full-duplex
- IEEE 802.3af compliant (DES-3528P/DES-3552P only)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Auto MDI-X/MDI-II cross over support
- SFP
- DEM-310GT (1000BASE-LX)
- DEM-311GT (1000BASE-SX)
- DEM-314GT (1000BASE-LHX)
- DEM-315GT (1000BASE-ZX)
- DEM-312GT2 (1000BASE-SX)
- DEM-210 (Single Mode 100BASE-FX)
- DEM-211 (Multi Mode 100BASE-FX)
- 1000BASE-T
- IEEE 802.3 compliant
- IEEE 802.3u compliant
- IEEE 802.3ab compliant
- IEEE 802.3z compliant
- IEEE 802.3x flow control support in full-duplex

25.6.3 Gestão de energia

- Apoio Power over Ethernet (PoE): Sim
- Fonte de Alimentação Redundante: Sim
- Corrente: 6.3 A
- Frequência: 50/60 Hz
- Tensão: 100 - 240 V
- Consumo de energia: 505.1 W
- Dissipação de calor: 1723 BTU/h
- Ventoínha de ventilação: 4

25.6.4 Pesos e dimensões

- Montagem em prateleira: 1U
- Dimensões do produto (LxPxA): 441 x 310 x 44 mm

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Peso do produto: 5 kg

25.7 PATCH PANEL

Dispositivo de gerenciamento e administração de serviços a ser disponibilizado nas áreas de trabalho, para instalação em armários de comunicações (Racks) de 19”, como componente *cross-connection*.

Possui conector RJ-45 fêmea fixado a circuitos impressos (conexões frontais) e conectores traseiros em terminações 110 IDC. Fabricado em chapa de alumínio com espessura de 2,5 mm, pintura epóxi de alta resistência a riscos.

Deve-se atender aos requisitos da UL 94 V-0 (flamabilidade), às normas ANSI/TIA/EIA – 568-B e à performance de propagação de 250MHz.

25.7.1 Características gerais

- Excede as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B, Categoria 6 e adicionais da norma e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- O fabricante apresenta certificação ISO 9001 e UL ou CSA;
- Atende à EIA-310D;
- Contém 6 ou 24 ou 48 ou 96 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, os quais são fixados a circuitos impressos, a fim de proporcionar melhor performance elétrica;
- Estes circuitos impressos são protegidos por plástico transparente (para proteção contra sujeira e curto circuito);
- Atende à ANSI/TIA/EIA-568-B e à FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética); tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atende à norma UL 94 V-0 (flamabilidade); possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro; possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permite a inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 AWG a 26 AWG);
- Possui borda de reforço (para evitar empenamento);
- Possibilita a substituição de 8 (oito) portas de uma vez e não de todo o painel em uma eventual manutenção;
- Possui suporte traseiro para abraçadeiras (para facilitar amarração dos cabos);
- Possui na placa de circuito impressa numeração ou setas identificando os conectores (facilitando manutenção);
- Tampa Cega;
- Ser destinado a fechar as aberturas padrão para conectores de 8 vias não ocupadas;
- Ser totalmente compatível com as caixas aparentes e espelhos;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Ser fornecido na cor bege.

25.8 PATCH CABLE / PATCH CORD

Utilizados em redes ETHERNET, confeccionado em cabo UTP-4 pares, extra flexível (atendendo às características físicas e elétricas das normas para cabos UTP), categoria 6 com 2 (dois) conectores RJ-45 macho, um em cada extremidade. Comprimento de 1,5m a 2,5m com capa plástica de proteção, padrão de pinagem T568A.

Os patch cables serão utilizados para manobras efetuadas entre os patch panels e os equipamentos (HUBs/Switchs). Os patch cords serão utilizados para interligar a placa de comunicação da câmera de CFTV à tomada 10BaseT (RJ-45 fêmea).

Não serão admitidos patch cables / patch cords confeccionados na obra. Só serão aceitos aqueles confeccionados em fábrica com padrão de pinagem e performance de propagação testados e garantidos.

25.8.1 Características gerais

- Atende às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B-categoria 6;
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- Apresenta Certificações UL ou CSA e ISO 9001;
- É confeccionado e testado em fábrica, sendo obrigatória a apresentação da certificação do fabricante quando da Instalação dos mesmos;
- Confeccionado em cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul, conectorizado à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, com as características necessárias para atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética); tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda à norma UL 94 V-0 (flamabilidade); possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro; possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhada para a proteção contra oxidação e garras triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Será utilizado para manobras entre painel de conexão (patch panel) e os equipamentos;

Possui certificados dos testes emitidos pelo fabricante.

25.9 CERTIFICAÇÃO E TESTE

O instalador, antes do recebimento provisório, deverá realizar os testes de performance de todo o Cabeamento (certificação, com vistas à comprovação de conformidade com a norma EIA/TIA 568, no que tange a continuidade, polaridade, identificação, curto-circuito, atenuação, NEXT (Near End Cross Talk-diafonia). Para isso deverá ser utilizado testador de cabos UTP Categoria 6, conforme norma EIA/TSB - 67.

O instalador deve apresentar os relatórios gerados pelo aparelho, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo responsável técnico da obra. Não serão aceitos testes por amostragem.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Todos os ramais deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do distribuidor (bidirecional).

Todos os componentes da cabeação deverão ser testados e certificados com o uso de equipamentos do tipo CABLE SCANNER. Deverá ser fornecido, como resultado desta certificação, relatórios contendo o laudo de aferição de cada segmento instalado para utilização no futuro, em procedimentos regulares de medição da cabeação.

A certificação de categoria 6 consiste nos testes específicos de NEXT, wire map, comprimento, impedância, atenuação, Elfext, PSNext, Return Loss, que foram realizados pelo equipamento em cada segmento UTP. Os produtos categoria 6 são testados e certificados para atender a taxas de transmissão de até 3500 Mbps com comprimento máximo de 100 metros por segmento, de acordo com a norma EIA/TIA 568B.

Deverão ser entregues todos os documentos referentes ao processo de instalação, fazendo parte destes documentos: “as built” do projeto detalhado da cabeação da rede estruturada em Autocad 2000, com plano de encaminhamento detalhado, identificação individual de cada ponto (e seu número), números de cabos por trecho de infraestrutura, bem como o detalhe de cada acabamento de infraestrutura, diagrama de terminação, certificações UTP. Toda a documentação da rede se baseará nas exigências da norma EIA/TIA 606 e será entregue impressa e em mídia magnética.

25.10 IDENTIFICAÇÃO

Todos os pontos e painéis da rede serão identificados com etiquetas protegidas por Teflon (Panduit ou similar) e etiquetas rotuladas (Brother ou similar), de acordo com a norma EIA/TIA 606.

26 SONORIZAÇÃO

26.1 SONOFLETOR

Deverão ser utilizados sonofletores do tipo caixa acústica ativa profissional tipo line-array, 350Wrms, dotada de sistema próprio de fixação na parede com angulação horizontal e vertical. REF.: STANER SLR 504A.



26.1.1 Especificações técnicas:

- Caixa-acústica ativa tipo line-array;
- Potência 350 Watts;
- Composta por 4 alto-falantes de 5" e 4 tweeter neodímio 1";
- Sistema anti-clipping ativo - maior rendimento com menos distorção;
- Mixer com 2 canais de entrada;
- Entradas balanceadas com conectores XLR e TRS 1/4" (MIC/LINE);
- Canal 2 do mixer com entrada com conector RCA;
- 2-bandas de equalização em cada canal de entrada;
- Saída PRE-OUT (MIX-OUT) com jack TS 1/4";
- Saída LINE-OUT (PRE-EQ) com jack TS 1/4";

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Encaixe para pedestal;
- Alimentação: 127/220V – 60 Hz comutador automático;
- Dimensões (LxAxP): 173 x 660 x 233 mm;
- Peso: 15,7kg.

26.2 ELETRODUTOS

Os eletrodutos deverão ser em PVC rígido, roscável, antichama, com bitola mínima de 3/4". As curvas nos eletrodutos não devem causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível não poderá ser inferior a 12 vezes o diâmetro interno do tubo.

A fixação dos eletrodutos não embutidos deverá ser feita por suportes ou braçadeiras. Não deverá ser permitido emendar eletrodutos. Estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

REF.: TIGRE CONDULETE TOP OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

26.2.1 Caixas e condutes

Deverão ser empregadas caixas:

- Nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- Nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- Nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- Nas divisões das tubulações;
- Em cada trecho contínuo de quinze metros de canalização, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Poderão ser usados condutes:

- Nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- Nas divisões da tubulação.

Nas redes de distribuição o emprego das caixas deverá ser feito da seguinte forma, quando não indicado nas especificações ou no projeto:

- Retangulares estampadas, com 100x50mm (4"x2"), para pontos e tomadas em número igual ou inferior a 3;
- Quadradas estampadas, com 100x100mm (4"x4"), para caixas de passagem ou para conjunto de tomadas em número superior a 3.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às paredes, presas às pontas dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

As caixas a ser embutidas nas lajes deverão ficar firmemente fixadas às formas.

Só poderão ser removidos os discos das caixas nos furos destinados a receber ligação de eletrodutos.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria; deverão ser niveladas e apumadas de modo a não provocar excessiva profundidade depois do revestimento.

As caixas de tomadas de 100x50mm (4"x2") deverão ser montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas de arandelas e de tomadas altas deverão ser instaladas de acordo com as indicações do projeto, ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da Equipe de Fiscalização de Obras.

As diferentes caixas de uma mesma sala deverão ser perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

A disposição e o espaçamento, das diversas caixas de passagem e de derivação da rede elétrica, deverão ser criteriosamente planejados, de modo a facilitar os serviços de enfição dos condutores, bem como os futuros serviços de manutenção do sistema, conforme prescrito na NBR 5410/2004.

Será obrigatória a instalação de caixas apropriadas em todos os pontos de entrada, saída e emenda, dos condutores, bem como nos locais de derivação dos circuitos.

Todas as caixas deverão ser cuidadosamente instaladas, com nível e prumo perfeitos, na posição exata determinada em projeto e, sempre que instaladas em elementos de alvenaria, faceando o revestimento final dos respectivos paramentos.

Quando forem embutidas em elementos de concreto armado, as caixas deverão ser rigidamente fixadas às formas, depois de integralmente preenchidas com serragem molhada, de modo que, durante a concretagem, não sofram deslocamentos sensíveis de posição ou penetração excessiva de nata de cimento.

Nas ligações entre caixas e eletrodutos deverão ser removidos, única e exclusivamente, os “olhais” correspondentes aos pontos de conexão.

REF.: INELSA, CEMAR LEGRAND, DAISA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

26.2.2 Condulete para sonorização

CONDULETE ROSCÁVEL, FABRICADOS EM PVC, NA COR CINZA, COM CONECTOR XLR (FÊMEA) E P10 (FÊMEA). INSTALADO h=1,10m DO PISO ACABADO.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

26.3 CONECTORES

26.3.1 Conector p10

Conector P10 estéreo Macho de cabo/Linha (TRS), com corpo e contato em metal niquelado, ponta integrada em uma só peça (sem parafuso), design inovador c/ prensa cabo interno para melhor isolamento e anel de metal com rosca interna para melhor fixação da bucha de acabamento para o cabo. Referência: Fab. Neutrik ou equivalente técnico.



26.3.2 Conector p2

Conector P2 estéreo macho de cabo/linha (3.5mm), corpo e contato em metal niquelado, com design inovador c/ prensa cabo interno para melhor isolamento e anel de metal com rosca externa para melhor fixação da bucha de acabamento do cabo. Referência: Fab. Neutrik ou equivalente técnico.



26.3.3 Conector de painel xlr

Conector de painel XLR fêmea de 3 pólos, corpo niquelado c/ trava, contatos em prata, terminais para soldar, 31,0mm de altura e 26,0mm de largura. Referência: Fab. Neutrik ou equivalente técnico.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

26.3.4 Conector de cabo/linha xlr

Conector de cabo/linha XLR macho de 3 pólos, corpo em metal niquelado, contatos em prata, múltiplos pontos de contato, novo sistema *solder stop*, que não deixa a solda fluir p/ dentro do contato. Caixa sem embalagem individual, p/ facilitar a montagem de cabos, ideal para indústria e montadores de cabo. Referência: Fab. Neutrik ou equivalente técnico.



26.3.5 Conector de painel p10

Conector de painel P10 fêmea (*jack*) de 6 pólos (estéreo), corpo em plástico c/ porca cromada e terminais para soldar. Referência: Fab. Neutrik ou equivalente técnico.



26.4 CONDUTORES ELÉTRICOS

26.4.1 Cabos para microfone

Cabos para microfone balanceado com condutor e blindagem fabricados em cobre estanhado OFHC (isento de oxigênio), com área de seção transversal 2x0,20mm². Referência: Fab. Philips ou equivalente técnico.



26.4.2 Cabos de áudio p2 x p10

Com o Cabo P2 para P10, possibilitando conexão de aparelhos com saída P2 diretamente na mesa de som áudio ou caixas acústicas ativas. Feito com conectores de qualidade, pode também ser utilizado para conexão de computadores ou *tablets*.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

26.4.3 Cabo de microfone xlr x xlr

Cabo de Microfone XLR Fêmea para XLR Macho, produzido com matéria-prima de alto padrão, possibilitando uma melhor transmissão do sinal, evitando ruídos e interferências, proporcionando ao usuário excelente qualidade sonora. Referência: Fab. Hayonik ou equivalente técnico.

- Cor: Preto;
- Conector: 1 XLR Fêmea x 1 XLR Macho;
- Condutor interno: 2 x 0,22mm;
- Fio de cobre por condutor: 28 x 0,10mm;
- Isolamento do condutor: Polietileno de 1,4mm;
- Revestimento: PVC 6mm;
- Comprimento: 10 metros;
- AWG: 24;
- Blindagem: Alumínio em espiral com 80 x 0,10mm;
- Fator de proteção: 95%.



27 ANTENA COLETIVA

27.1 DIVISORES DE SINAL

Serão utilizados os seguintes tipos de divisores de sinal (WAY SPLITTER) com 1 entrada e 3 saídas.

Tais divisores serão instalados em caixas de passagem 20x20x10cm. REF.: PQDV-2024B. FAB.: PROELETRONIC OU EQUIVALENTE TÉCNICO APROVADO.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

27.2 MISTURADOR

O misturador dos sinais das antenas VHF e UHF será instalado também em caixa de passagem 20x20x10cm. REF.: PQMB-2300B. FAB.: PROELETRONIC OU EQUIVALENTE TÉCNICO APROVADO.

27.3 ANTENAS VHF E UHF

VHF designa a faixa de radiofrequências de 30 a 300 MHz. Este tipo de sinal é utilizado para transmissão de rádio FM. A frequência da antena utilizada no projeto varia entre 54 e 216 MHz. Além disso, possui impedância de 75 Ohms e ganho de 11 dBi. REF.: PQVT-3004. FAB.: PROELETRONIC ou Equivalente técnico.

UHF designa a faixa de radiofrequências de 300 MHz até 3 GHz. É ela a responsável pelos sinais de televisão atuais, rádio e transceptores. A frequência da antena utilizada no projeto varia entre 470 e 890 MHz. Além disso, possui impedância de 75 Ohms e ganho de 16 dBi. REF.: PQ45-1300HD. FAB.: PROELETRONIC ou Equivalente técnico.

27.4 CONDULETES

Os condutores a serem utilizados na obra serão roscáveis, fabricados em liga de alumínio silício de alta resistência mecânica e à corrosão, acabamento em epóxi na cor cinza, rosca NPT, com tampa cega. FAB.: DAISA ou Equivalente Técnico.

27.5 CONDUTORES

Cabo coaxial RG6 75 OHMS para sistemas de TV, com revestimento composto de PVC, núcleo-fio de aço revestido de cobre 1,02mm, trança de fio de alumínio de 70% e isolamento de espuma de PE.

27.6 ELETRODUTOS

As roscas deverão ser executadas segundo a NBR NM ISO 7-1, o corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste programado. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas. O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. As roscas, depois de prontas, deverão ser limpas com escova de aço.

O curvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassadura, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno. O curvamento dos eletrodutos em PVC deverá ser executado da seguinte maneira:

- Cortar um pedaço reto do eletroduto a encruvar, com comprimento igual ao arco da curva a executar e abrir roscas nas duas extremidades;
- Vedar uma das extremidades por meio de um tampão rosqueado, de ferro, provido de punho de madeira, preenchendo a seguir o eletroduto com areia e serragem. Bater lateralmente na peça a fim de adensar a mistura areia/serragem. Vedar a outra extremidade com um tampão idêntico ao primeiro;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Mergulhar a peça numa cuba contendo glicerina aquecida a 140°C, por tempo suficiente para o material permitir o encurvamento. O tamanho da cuba e o volume do líquido deverão ser os estritamente necessários à operação;
- Retirar em seguida a peça aquecida da cuba e procurar encaixá-la num molde de madeira tipo meia-cana, tendo o formato (diâmetro, raio de curvatura, comprimento do arco) igual ao da curva desejada.

Os punhos de madeira dos tampões rosqueados servem para o manuseio da peça. Deve-se cuidar de evitar o enrugamento do lado interno da curva. O resfriamento da peça deve ser natural. Não deverão ser permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR 5410. O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90° ou equivalente a 270°, conforme a NBR 5410.

As emendas dos eletrodutos só deverão ser permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica.

Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados em ambas as extremidades tampões adequados. Durante a construção e montagem todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutores deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR 5410. Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.

Deverão ser usadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.

Após a instalação deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris com diâmetro aproximadamente 5 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto, passando de ponta a ponta.

27.7 INSTALAÇÃO DE CABOS EM DUTOS E ELETRODUTOS

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Os eletrodutos a serem utilizados na distribuição dos circuitos não possuirão diâmetros inferiores a 3/4".

O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Poderão ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém não deverá ser permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só deverão ser aprovadas em caixas de junção. Não deverão ser permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

As ligações dos condutores nos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- Cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4mm², deverão ter as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Condutores de seção maior que os acima especificados deverão ser ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

27.8 PUXAMENTO DE CABOS E FIOS

No puxamento de cabos e fios em dutos não deverão ser utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco.

O puxamento dos cabos e fios deverão ser efetuados manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupos de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo.

Os cabos e fios deverão ser puxados de forma contínua e lenta, evitando esforços brutos que possam danificá-los ou soltá-los.

A amarração do cabo à alça guia e roldanas deverá ser efetuada na seguinte sequência:

- Remover aproximadamente 25m de capa e enfaixamento da extremidade do cabo, deixando os condutores livres;
- Passar cada grupo de condutores pela alça-guia e roldana e dobrá-los numa distância conveniente a que as pontas dos condutores sobrepassem a parte encapada do cabo;
- Juntar os grupos de condutores em torno do cabo e fazer uma amarração com arame de aço.

27.9 FIXAÇÃO DOS CABOS

Em instalações aparentes, a fixação dos cabos deverá ser feita por braçadeiras espaçadas de 50 cm. Em trechos curvos, as braçadeiras deverão ser fixadas no início e no fim de cada curva. Em trechos curvos, observar os raios mínimos de curvaturas recomendados pela Norma do INMETRO.

27.10 EMENDAS

As emendas em cabos e fios somente poderão ser feitas em subdistribuidores. Em nenhum caso deverão ser permitidas emendas no interior de dutos. As emendas de cabos e fios deverão ser executadas nos casos estritamente necessários, onde o comprimento da ligação for superior ao lance máximo da bobina.

28 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

28.1 CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO

CENTRAL DE CONTROLE DE ALARME DE INCÊNDIO ENDEREÇÁVEL DE 4 LAÇOS DXc. REF.: DXc4 (714-001-242). FAB.: MORLEY OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

A central de alarme de incêndio é o equipamento principal do sistema e deverá ser instalada em local supervisionado 24 horas e permitir a identificação precisa das ocorrências de alarme, avarias, anulações, testes e comandos através de mensagens de texto no display gráfico com iluminação de fundo, além das indicações visuais e sonoras.

O equipamento deverá possuir interface homem-máquina simples para operacionalização dos diversos eventos do sistema, disponibilizando botões de comando que permitam ao operador desempenhar ações como reconhecer eventos, inibir zonas, comandar a evacuação geral, silenciar e reativar avisadores.

Esses comandos devem ser protegidos de acionamento por pessoas não capacitadas através da customização de diferentes senhas de acesso, que permitam identificar os diferentes operadores do sistema. Além do nível operador, a central deverá possuir uma senha distinta para acesso ao nível de programação do sistema, onde devem estar disponíveis funções como inclusão e exclusão de dispositivos e customização dos mesmos, sem necessidade de ferramentas de programação adicionais (software).

A central deverá exibir e quantificar as diferentes ocorrências presentes no sistema classificadas de acordo com suas prioridades: alarmes, falhas, isolamentos, ativações e testes. O histórico de eventos deverá manter no mínimo as últimas 999 ocorrências do sistema e deverá poder ser transferido para um computador com a finalidade de armazenamento dos registros de ocorrências, utilizando ferramenta especial de recuperação de eventos.

A central deverá possibilitar sua supervisão e controle através de sistemas gráficos de supervisão a partir da interligação do painel a um ou mais computadores. Essa interligação poderá ser feita através de comunicação serial RS232/485 para os computadores locais ou através de conversores TCP/IP, permitindo que qualquer computador, executando o software de gerenciamento e que possua acesso a rede ethernet, possa ter acesso às informações.

28.1.1 Características técnicas

Tal central deverá possuir as seguintes características e funcionalidades:

- Descentralização da inteligência do sistema, permitindo que os dispositivos de campo executem as atividades de detecção e análise enquanto a central de incêndio verifica e processa essas informações, de acordo com ajustes de sensibilidade pré-definidos;
- Sistemas com capacidade para supervisão de 396 detectores endereçáveis (ópticos de fumaça, temperatura, multicritério e lineares) e 396 módulos endereçáveis (supervisão, comando, acionadores manuais e avisadores), interligados a 4 laços de detecção;
- Prioridade no processamento e indicação visual e sonora de acordo com os tipos de eventos do sistema: alarme, falha, anulações e testes;
- Capacidade de operar por até 24 horas em repouso e 5 minutos em alarme, quando alimentada por bateria de 12Ah, não inclusa na aquisição com o fabricante;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Possibilidade de verificação dos valores das medições e ajuste da sensibilidade de cada um dos dispositivos de campo existentes no sistema, através da central ou software de configuração;
- Possibilidade de customização de lógica de atuação de comandos por zonas e padrões em função das ocorrências dos dispositivos de campo, de acordo com o plano de intervenção em emergências da instalação, definindo os tempos de atraso, operação e reconhecimento;
- Possibilidade de programação horária (dia/noite) da sensibilidade dos dispositivos de campo, tempo de verificação ou atraso na execução de comandos;
- Possibilidade de supervisão e integração com sistemas de combate (válvulas de governo e chaves de fluxo dos sistemas de sprinkler e hidrantes, casa de bombas), sistemas de extinção e sistema de detecção de gás através de módulos de supervisão e comando;
- Possibilidade de supervisão e integração de sistemas de controle de acesso, intrusão, CFTV e automação através de módulos de supervisão e comando;
- Capacidade de integração com sistema dedicado de gerenciamento gráfico através de comunicação serial ou TCP/IP;
- Botões de comando programáveis para customização de funções específicas, com associação a indicação visual no painel frontal;
- Declaração de performance e marcação CE, com certificação e aprovação LPCB de conformidade com as normas da série ISO 7240.

28.1.2 Laço de detecção

- Capacidade de processamento de sinais e envio de dados para os dispositivos de campo endereçáveis (detectores automáticos, acionadores manuais, módulos de supervisão de entrada e saída, avisadores audiovisuais) através de cabo de comunicação formado por dois condutores sólidos de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe I, isolamento em PVC/A classe 70 °C antichama, torcidos paralelamente, fita separadora de poliéster, blindagem com fita de poliéster aluminizada + condutor dreno de cobre estanhado (sólido ou encordoado) e cobertura em PVC/E classe 105 °C antichama;
- Topologia classe A com possibilidade de derivação em “T”, com isoladores de curto-circuito incorporados na saída e no retorno dos laços de detecção e possibilidade de setorização de zonas utilizando módulos isoladores dedicados ou incorporados nos dispositivos de campo, garantindo o funcionamento parcial do sistema em casos de rompimento ou curto-circuito;
- Capacidade de alimentação e supervisão de até 99 dispositivos de detecção endereçáveis (ópticos de fumaça, temperatura, multicritério e lineares) e 99 módulos endereçáveis (supervisão, comando, acionadores manuais e avisadores) por laço de detecção;
- Laço de detecção com consumo máximo de 500 mA e distância máxima de 2.000 m com parametrização através de ferramenta de cálculo permitindo identificar a distância permitida em função da seção do condutor, quantidade e tipo de dispositivos de campo;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Configuração da sensibilidade, texto descritivo, zona de detecção e lógica de atuação dos dispositivos interligados ao laço de detecção através do painel ou software de configuração;
- Capacidade de identificação automática do endereçamento e do status de operação de cada dispositivo interligado ao laço de detecção, permitindo a associação a uma zona de detecção e um texto descritivo de sua localização sem a necessidade da reprogramação completa do sistema existente.

28.1.3 Capacidade de processamento

Sistema DXc:

- 1 painel, com 4 laços de detecção;
- 99 detectores e 99 módulos por laço;
- 80 zonas de alarme por sistema;
- 40 padrões de alarme por central;
- 31 repetidores por central.

28.1.4 Hardware

- Módulo principal constituído de unidade de processamento, laço de detecção com entradas supervisionadas, saídas programáveis supervisionadas 24V para avisadores, saída de relés de fogo geral e avaria geral, saída de comunicação para painéis repetidores e porta de comunicação com computador;
- Módulo display frontal composto de tela de cristal líquido com iluminação de fundo, indicadores sonoro e visuais de status do sistema, botões de comando, navegação, parametrização e operação do sistema.

28.1.5 Software

- Configuração através de microcomputador com ambiente Windows 2000, XP, Vista ou 7, utilizando software de programação específico com download/upload através de porta USB com interface de comunicação.
- Possibilidade de alteração de configuração através de teclado do painel.

28.1.6 Operação

O terminal de operação permitirá operações de reconhecimento, rearme, navegação, programação, ativação de comando, inibição e teste dos dispositivos interligados ao próprio painel e aos demais painéis interligados a rede;

A central irá diferenciar as condições de alarme, falha, inibição, ativação e teste, exibindo a quantidade de cada tipo de evento e seu detalhamento.

28.1.7 Programação

- Capacidade de reconhecimento de dispositivos inseridos na linha de detecção com possibilidade de realizar a customização do sistema em computador remoto, realizando o

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

download do software de programação e manutenção de arquivos de recuperação de configuração;

- Possibilidade de programação de dispositivos e customização de lógica a partir do próprio painel da central.

28.1.8 Funções

- Possibilidade de ativação de comandos a partir da condição de alarme de uma determinada zona com lógica predeterminada, incluindo temporização de atraso e ativação;
- Níveis diferenciados para operação e configuração do sistema, protegidos através de senhas de acesso programáveis;
- Possibilidade de ativação de comandos a partir da operação de um número predeterminado de detectores;
- Histórico dos últimos 999 eventos do sistema com possibilidade de transferência para computador, permitindo a visualização das ocorrências de acordo com ordem cronológica e tipo de evento: alarme, falha, inibição, ativação e teste;
- Possibilidade de inibição e ativação de dispositivos;
- Possibilidade de acionamento remoto do LED dos dispositivos de campo;
- Software de cálculo de baterias e dimensionamento dos laços em função do tipo e quantitativo de equipamentos, determinando as distâncias máximas a serem observadas para cada laço de acordo com a espessura do cabeamento utilizado.

28.2 DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA ENDEREÇÁVEL ANALÓGICO

DETECTOR DE FUMAÇA, TIPO ÓPTICO, INSTALADO JUNTO À LAJE OU SOB O FORRO. REF.: MI-PSE-S2-IV + B501AP-IV (BASE) + IRK2EI (INDICADOR VISUAL). FAB.: MORLEY OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Dispositivo destinado a operar quando influenciado por determinados fenômenos físicos ou químicos que precedem ou acompanham um princípio de incêndio e possuem seu funcionamento baseado no efeito fotoelétrico, podendo utilizar elementos com a tecnologia de obscurecimento ou reflexão da luz. Esse equipamento deverá possuir as seguintes características e funcionalidades:

- Declaração de performance e marcação CE, com certificação e aprovação LPCB de conformidade com as normas da série ISO 7240;
- O dispositivo deve ser compatível elétrica e eletronicamente com o laço de detecção, permitindo sua conexão sem utilização de módulos de endereçamento;
- O design do sistema de sensoramento do detector deve garantir uma resposta de comportamento uniforme para todos os produtos de combustão com presença de partículas e geração de fumaça;
- O dispositivo deve possuir modelo c/ isolador de curto-circuito incorporado (MI-PSE-S2I-IV);

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- O detector deverá transmitir valores analógicos para que a central execute a análise segundo programação específica;
- O detector deve possuir recurso de autoteste e compensação de desvios;
- A base deve ser universal, não possuir circuito eletrônico e deve ser completamente sobreposta pelo detector, não necessitando de ferramenta especial para instalação do mesmo; a programação do endereço deve ser realizada no próprio dispositivo;
- O dispositivo deve possuir LED para indicação de alarme (contínuo) e confirmação de supervisão e funcionamento (piscante);
- O circuito eletrônico deve ser imune às influências do ambiente, possuindo proteção contra interferências eletromagnéticas.

28.3 ACIONADOR MANUAL ENDEREÇÁVEL ANALÓGICO

ACIONADOR MANUAL INSTALADO EM CAIXA DE MONTAGEM A 1,30m DO PISO. REF.: MI-MCP-FLEX + MSB1 (CAIXA). FAB.: MORLEY OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Dispositivo destinado a transmitir a informação de um princípio de incêndio, quando acionado pelo elemento humano. Esse equipamento deverá possuir as seguintes características e funcionalidades:

- Declaração de performance e marcação CE, com certificação e aprovação LPCB de conformidade com as normas da série ISO 7240;
- O dispositivo deve ser compatível elétrica e eletronicamente com o laço de detecção, permitindo sua conexão sem utilização de módulos de endereçamento;
- A programação do endereço deve ser realizada no próprio dispositivo;
- O dispositivo deve possuir gabinete na cor vermelha com bordas arredondadas, bornes de conexão e circuito eletrônico independente, minimizando as operações de instalação e manutenção dos equipamentos;
- Opcionalmente, o dispositivo deve prever a instalação de uma capa protetora para evitar acionamentos indevidos;
- O acionador deve ser do tipo rearmável, podendo ter seu funcionamento testado através da utilização de uma ferramenta específica;
- O dispositivo deve possuir LED vermelho para indicação de alarme (contínuo) e LED verde de confirmação de supervisão e funcionamento (piscante);
- O circuito eletrônico deve ser imune às influências do ambiente, possuindo proteção contra interferências eletromagnéticas;
- Os símbolos devem seguir as recomendações das normas específicas e quando forem em texto, devem estar disponíveis em português;
- O dispositivo deve possuir modelo com isolador de curto circuito incorporado.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

28.4 AVISADOR AUDIOVISUAL ENDEREÇÁVEL ANALÓGICO

AVISADOR AUDIOVISUAL DE ALERTA INSTALADO A 2,50m DO PISO. REF.: MI-WSDB-R-RD + LPBW (BASE). FAB.: MORLEY OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Dispositivo interligado ao laço de detecção que tem como objetivo sinalizar sonora e/ou visualmente as ocorrências relacionadas ao sistema de detecção e alarme de incêndio, de acordo com lógica de programação estabelecida pelo plano de emergência da instalação. Esse equipamento deverá possuir as seguintes características e funcionalidades:

- Declaração de performance e marcação CE, com certificação e aprovação LPCB de conformidade com as normas da série ISO 7240. O dispositivo deve possuir modelo com isolador de curto circuito incorporado;
- O dispositivo deve ser compatível elétrica e eletronicamente com o laço de detecção, permitindo sua conexão sem utilização de módulos de endereçamento;

A programação do endereço deve ser realizada no próprio dispositivo;

- O dispositivo deve possuir base de montagem na cor vermelha com bordas arredondadas, bornes de conexão e circuito eletrônico independente, minimizando as operações de instalação e manutenção dos equipamentos;
- O dispositivo deve possuir consumo reduzido, tons selecionáveis e níveis de potência programáveis através de chaves de seleção;
- O dispositivo deve ser programável para atuar de forma intermitente ou contínua. A componente visual deve ser ativado com frequência de 1 Hz;
- O circuito eletrônico deve ser imune às influências do ambiente, possuindo proteção contra interferências eletromagnéticas;
- Terminais de conexão para cabos de 1 a 2,5mm² para o laço de detecção;

28.5 ATUADOR MANUAL

CAIXA PLÁSTICA, DE SOBREPOR, COM MEDIDAS 10x10cm, COM BOTÃO ATUADOR COGUMELO VERMELHO COM DESTRAVA GIRATÓRIA, DE 40mm, INSTALADA A 0,40m DO PISO ACABADO. REF.: CP1-E. FAB.: METALTEX OU EQUIVALENTE TÉCNICO;

Dispositivo destinado a transmitir a informação de um acidente envolvendo pessoa com necessidades especiais, em caso de queda nos sanitários, banheiros e vestiários acessíveis. Acionamento através de pressão, com instalação em locais estratégicos, próximos aos sanitários (nos banheiros) e às portas (módulos de referência na escada protegida). Contém um contato normalmente fechado (NF) a ser ligado no respectivo módulo de supervisão do ambiente.

28.6 MÓDULO MONITOR ENDEREÇÁVEL ANALÓGICO

MÓDULO MONITOR ENDEREÇÁVEL ANALÓGICO DE 2 ENTRADAS E 1 SAÍDA, COM DUPLO ISOLADOR DE CURTO-CIRCUITO DE LINHA INCORPORADO. REF.: MI-D2ICMO. FAB.: MORLEY OU EQUIVALENTE TÉCNICO;

Dispositivo destinado a supervisionar a operação de equipamentos associados ao sistema de incêndio de uma instalação (atuadores de emergência, funcionamento do painel de bombas) através

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

de duas entradas e executar a ativação de comandos e desligamentos de acordo com lógica de atuação customizada do sistema associada ao status dos equipamentos de campo por meio de uma saída de relé NA/NC.








A supervisão através de dois contatos secos deverá permitir ainda a customização da lógica associada a cada elemento supervisionado, possibilitando identificação independente de cada evento. Além disso, deverá permitir a configuração para saída supervisionada 24V ou contato seco para acionamento de circuitos de avisadores ou realizar comandos de liberação de catracas, saídas de emergência, desligamento de sistemas de ar condicionado, fornecimento de gás e comando de elevadores.

Esse equipamento deverá possuir as seguintes características e funcionalidades:










- Declaração de performance e marcação CE, com certificação e aprovação LPCB de conformidade com as normas da série ISO 7240;
- O dispositivo deve ser compatível elétrica e eletronicamente com o laço de detecção, permitindo a supervisão de equipamento com contato livre de potencial, através de um circuito classe B com resistor de final de linha;
- O circuito de supervisão de contato deve ser supervisionado com relação à interrupção de continuidade da fiação ou curto-circuito;
- O contato de saída supervisionado deve possuir capacidade de 1,5A/24V e deve ser programável para atuar de forma intermitente ou constante;
- O relé de contato seco deve possuir capacidade de 2A/30VCC resistivo e deve ser programável para atuar de forma intermitente ou constante;
- O sistema deve permitir que o contato supervisionado seja categorizado como alarme ou supervisão técnica;
- A programação do endereço deve ser realizada no próprio dispositivo;
- O dispositivo deve possuir LED para confirmação de supervisão e LED verde de indicação de funcionamento;
- O circuito eletrônico deve ser imune às influências do ambiente, possuindo proteção contra interferências eletromagnéticas;
- Terminais de conexão para cabos de 1,0 a 2,5 mm² para o laço de detecção;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

28.7 LISTA DE EQUIPAMENTOS

Painéis		Foto	Fabricante
714-001-242	Painel de controle endereçável analógico de 4 laços - DXc4		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
Acessórios		Foto	Fabricante
795-118	Chave de função		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
020-891	Cabo de programação USB DXc		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
Detectores		Foto	Fabricante
MI-PSE-S2-IV	Detector óptico de fumaça endereçável analógico		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
MI-PSE-S2I-IV	Detector óptico de fumaça endereçável analógico com isolador de curto		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
B501AP-IV	Base para Detector Endereçável Analógico		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
Acionadores Manuais		Foto	Fabricante
MI-MCP-FLEX-I c/ PS200	Acionador manual rearmável endereçável analógico com isolador e capa de proteção		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
SR1T	Caixa de montagem para acionador manual		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

Módulos Monitores e de Comando		Foto	Fabricante
MI-D2ICMO	Módulo monitor endereçável analógico de 2 Entrada e 1 saída		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
Avisadores		Foto	Fabricante
MI-WSDB-R-RD	Avisador audiovisual endereçável analógico		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
B501AP-IV	Base para avisador		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
BRR	Caixa de Montagem de perfil profundo para avisador		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
Atuadores		Foto	Fabricante
CP1-E	Caixa plástica com botão atuador cogumelo vermelho com destrava giratória		Metaltex ou Equivalente Técnico
Supervisório		Foto	Fabricante
TG-DXc	Software gráfico de supervisão e controle para sistema DXc		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
TG-Modbus+	Licença modbus para TG		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
795-122	Cartão de Comunicação RS232		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico
TG-IP-1	Módulo IP		Morley-IAS by Honeywell ou Equivalente Técnico

28.8 SEQUÊNCIA OPERACIONAL

Evento de incêndio:

O sinal de ativação de um detector, acionador manual ou módulo de supervisão programado como alarme deverá sempre ter prioridade máxima, determinando as seguintes ocorrências:

- Indicação acústica e visual na central de incêndio;
- Exibição de mensagem no display, indicando data, hora, endereço e tipo do dispositivo alarmado, e identificação da zona de detecção e da localização do equipamento;
- Início da temporização para execução das lógicas de atuação pré-programadas no sistema.

O evento identificado pela central determinará a sequência operacional de atuação do sistema:

- Pré-alarme: indicação no painel central da condição de pré-alarme de um dispositivo;
- Alarme local: identificação da ocorrência no painel central com texto descritivo da zona e do dispositivo em alarme, hora da ocorrência e início de temporização de notificação;
- Circuito de notificação setorizado/zona: ativação intermitente dos dispositivos avisadores do setor ou zona onde se localiza o dispositivo alarmado após 1 minuto da identificação da ocorrência;
- Circuito de notificação bloco: ativação intermitente dos dispositivos avisadores de todo o bloco onde se localiza o dispositivo alarmado após 2 minutos da identificação da ocorrência;
- Circuito de notificação geral (evacuação): ativação contínua de todos os dispositivos avisadores da instalação após 4 minutos da identificação da ocorrência.

A sequência de eventos de comando poderá ser cancelada a qualquer momento através da normalização da situação de alarme e rearme do sistema, ou antecipada através do comando de evacuação (alarme geral) existente na central.

Além dos avisadores, o sistema deverá integrar as demais medidas de proteção contra incêndio, realizando o comando e supervisão segundo o plano de intervenção em emergências.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

28.9 VERIFICAÇÃO PRELIMINAR

Item	Descrição	Visto
1	Térreo	
	Detetores ópticos de fumaça em salas técnicas e salas fechadas	42
	Acionadores manuais próximos às saídas, observando distância de 30 m	2
	Avisadores audiovisuais distribuídos na área, próximos às saídas	2
	Módulo de supervisão e de comando em WC PNE: alarme de emergência para pessoas com necessidades especiais	2
	Central do SDAI na Recepção	1
2	1º Pavimento	
	Detetores ópticos de fumaça em salas técnicas e salas fechadas	43
	Acionadores manuais próximos às saídas, observando distância de 30 m	3
	Avisadores audiovisuais distribuídos na área, próximos às saídas	3
	Módulo de supervisão e de comando em WC PNE e escada protegida: alarme de emergência para pessoas com necessidades especiais	3
3	2º Pavimento	
	Detetores ópticos de fumaça em salas técnicas e salas fechadas	43
	Acionadores manuais próximos às saídas, observando distância de 30 m	3
	Avisadores audiovisuais distribuídos na área, próximos às saídas	3
	Módulo de supervisão e de comando em WC PNE e escada protegida: alarme de emergência para pessoas com necessidades especiais	3
4	3º Pavimento	
	Detetores ópticos de fumaça em salas técnicas e salas fechadas	49
	Acionadores manuais próximos às saídas, observando distância de 30 m	2
	Avisadores audiovisuais distribuídos na área, próximos às saídas	2
	Módulo de supervisão e de comando em WC PNE e escada protegida: alarme de emergência para pessoas com necessidades especiais	3
5	4º Pavimento	
	Detetores ópticos de fumaça em salas técnicas e salas fechadas	3
	Acionadores manuais próximos às saídas, observando distância de 30 m	1
	Avisadores audiovisuais distribuídos na área, próximos às saídas	1
	Módulo de supervisão e de comando na casa de bombas: funcionamento, falha, partida manual e nível de reservatório.	1

28.10 ATESTADO DE QUALIDADE

Com o objetivo de se garantir o nível de qualidade e o grau de segurança inerente à implantação de sistemas de detecção e alarme de incêndio, devem ser considerados os seguintes itens.

28.10.1 Levantamento técnico

As empresas habilitadas a participar da concorrência deverão realizar um levantamento técnico da instalação assim como a análise das plantas, especificações, memoriais e demais documentos com o objetivo de verificar todas as informações necessárias ao desenvolvimento dos serviços propostos, com plena consideração dos dados fornecidos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Eventuais discrepâncias observadas que possam trazer consequências ao desenvolvimento dos serviços deverão ser esclarecidas com a engenharia. Nestas condições, qualquer eventual omissão no presente memorial, não justificará a não execução ou fornecimento de material e ou serviço que implique na conclusão dos serviços avençados no prazo e dentro da boa técnica.

28.10.2 Qualificação dos instaladores

A empresa prestadora de serviços deverá apresentar histórico de implantação de sistemas de detecção e alarme de incêndio com características similares aos sistemas projetados.

28.10.3 Normas e certificados

Avaliar se os produtos estão de acordo com os códigos locais e se possuem certificação de laboratórios internacionais em conformidade com as Normas Brasileiras e Internacionais da série ISO 7240. A empresa responsável pela instalação e fornecimento do sistema deverá assegurar que os produtos atendem às exigências de projeto, responsabilizando-se pela aprovação da solução implantada junto aos órgãos competentes quando necessário.

28.10.4 Cálculos de dimensionamento

O fornecedor da solução deverá apresentar um memorial de cálculo de dimensionamento de todos os laços de detecção e alarme existentes no sistema que confirme a viabilidade da solução projetada, utilizando ferramenta disponibilizada pelo fabricante dos equipamentos.

28.10.5 Garantia

Solicitar ao fornecedor um certificado de garantia de que todos os serviços foram executados de acordo com as definições estabelecidas em contrato, garantindo a instalação contra falhas de equipamentos, materiais e serviços indevidos por um ano contado a partir da entrega do sistema.

28.11 COMISSIONAMENTO E ENTREGA DO SISTEMA

28.11.1 Objetivo

- Garantir que tenham sido executadas todas as revisões no projeto executivo necessárias para a compatibilização do projeto original com o portfólio de equipamentos instalado;
- Garantir que todo o sistema apresente condição plena de funcionamento e sinalização, de acordo com as premissas estabelecidas no memorial descritivo, especificações técnicas e características funcionais dos equipamentos;
- Garantir que a documentação final do sistema esteja atualizada de acordo com a montagem final, acompanhado de relatório com o resultado dos ensaios de comissionamento assinado pelo fornecedor com aceitação do cliente.

28.11.2 Procedimento

a) Verificação da documentação técnica do sistema

Item	Descrição	Visto
1	Desenhos com localização de todos os equipamentos do sistema, numeração de circuito e identificação, incluindo esquemas típicos de instalação	
2	Especificação dos equipamentos e características dos materiais de instalação	

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

3	Trajetos dos condutores elétricos, diâmetros dos eletrodutos, caixas e identificação dos bornes de ligação	
4	Diagrama Multifilar típico com interligação da central com os equipamentos dos circuitos de detecção, alarme, comando e rede de comunicação	
5	Cálculo de fontes de alimentação e baterias	
6	Lista de equipamentos com descrição, modelo, fabricante e quantidade	
7	Identificação dos circuitos de detecção com o respectivo quantitativo de equipamentos, consumo elétrico e descrição das áreas protegidas	
	Identificação dos circuitos de comando com o respectivo quantitativo de equipamentos, consumo elétrico e descrição das áreas protegidas	
	Tabela de lógica de alarmes, sinalizações, temporizações e comandos em conformidade com plano de emergência da edificação	
	Interfaces com sistemas de proteção contra incêndio, segurança, automação predial e outros sistemas	
8	Manuais de operação, manutenção preventiva e corretiva	
9	Certificados dos equipamentos	

b) Ensaio de detectores de fumaça

Item	Descrição	Visto
1	Verificação de funcionamento em 100% dos equipamentos utilizando dispositivos de acionamento ou gás para ensaio, observando tempo máx. de atuação de 30 s (60 s para detectores com retardo do sinal de alarme)	

28.11.3

c) Ensaio do acionador manual

Item	Descrição	Visto
1	Verificação de funcionamento em 100% dos equipamentos, observando tempo máximo de atuação de 15s	

d) Ensaio de avisador e indicador

Item	Descrição	Visto
------	-----------	-------

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1	Verificação de funcionamento em 100% dos equipamentos, a partir da atuação de um dispositivo de campo, observando tempo máximo de atuação de 30s	
2	Verificação de audibilidade do dispositivo em qualquer ponto do ambiente instalado, considerando o nível de ruído do local nas condições normais de trabalho	
3	Verificação de visibilidade do dispositivo a distância mínima frontal de 15m, considerando a pior situação com luz natural e artificial do ambiente	

28.11.4

e) Ensaio de circuitos elétricos

Item	Descrição	Visto
1	Ensaio de circuito aberto em pontos aleatórios de cada circuito, desconectando um dos fios de cada tipo de equipamento existente, observando tempo máximo para sinalização de 2 m	
2	Ensaio de curto circuito em pontos aleatórios de cada circuito, conectando os conectores do circuito entre si, observando tempo máximo para sinalização de 2 m	
3	Ensaio de fuga a terra em pontos aleatórios de cada circuito, conectando cada condutor ao aterramento do sistema, observando tempo máximo para sinalização de 2 m	

f) Ensaio de centrais de incêndio

Item	Descrição	Visto
1	Verificação de que o gabinete está apropriado ao local de instalação	
2	Verificação de área livre mínima de 1m ² em frente à central para operação e manutenção	
3	Verificação de identificação adequada dos bornes de ligação, circuitos, módulos e alimentação da rede, incluindo proteção contra toque acidental	
4	Verificação da sinalização padrão de vermelho para alarme, amarelo para falha e verde para funcionamento	
5	Verificação da indicação visual e sonora, através de sons distintos, da alteração do estado de funcionamento normal para alarme e falha, na ocorrência de um evento	
6	Verificação de funcionamento de tecla de inibição de indicação sonora, e reativação da mesma quando da ocorrência de um novo evento	

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

7	Verificação da memorização dos alarmes na central e eliminação dessas indicações somente após a correção do alarme e reset da central	
8	Verificação da eliminação das indicações de falha na central somente após a correção das mesmas	
9	Verificação da sinalização de falha de alimentação principal, reserva e fuga à terra	
10	Verificação da existência de guia rápido de operação da central em caso de alarme ou avaria próximo a central, em português	
11	Verificação das informações de identificação do fabricante e fornecedor	
12	Ensaio do circuito de maior consumo de corrente energizado através da fonte principal durante 10 m, sem indicação de falha, nem tensão abaixo de 24 Vcc ou acima de 32 Vcc	
13	Verificação dos dados técnicos da fonte de alimentação reserva de acordo com a planilha de cálculo de baterias	
14	Verificação da existência de circuito de alimentação independente para a central	

28.11.5

g) Ensaio do tempo de resposta de sinalização

Item	Descrição	Visto
1	Ensaio de atuação dos circuitos de comando a partir da condição de alarme de dispositivos de campo, observando tempo máximo de 30 s ou temporização especificada	
2	Ensaio da sinalização de falha a partir da condição de falha de dispositivos de campo, observando tempo máximo para sinalização de 2 m	

28.11.6

h) Documentação de Entrega

Item	Descrição	Visto
1	Registro dos resultados dos ensaios de comissionamento assinado pelo instalador e cliente	
2	Certificado de entrega de obra assinado pelo instalador e cliente	
3	Termo de garantia assinado pelo instalador e cliente	

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

28.12 TREINAMENTO E OPERAÇÃO DO SISTEMA

28.12.1 Objetivo

- Garantir que os operadores do sistema recebam informações básicas sobre o funcionamento do sistema de detecção e alarme de incêndio instalado no empreendimento, apresentando o diagrama da instalação e o manual de operação;
- Garantir que os operadores do sistema tenham conhecimento sobre a composição e a lógica de funcionamento do sistema em situações de alarme e falha de acordo com o plano de emergências da instalação.

28.12.2 Roteiro

a) Tópicos abordados

Item	Descrição	Visto
1	Sinalização visual e sonora da central	
2	Teclas de comando e controle da central	
3	Indicadores	
4	Funções principais do sistema	
5	Procedimentos em caso de alarme	
6	Procedimentos em caso de falha	
7	Procedimentos para desativar e ativar partes do sistema	
8	Apresentação dos componentes do sistema	

28.12.3

b) Documentação do treinamento

Item	Descrição	Visto
1	Registro da data e local e carga horária do treinamento	
2	Registro do nome e função dos participantes	

28.13 MANUTENÇÃO DO SISTEMA

28.13.1 Objetivo

- Garantir o pleno funcionamento do sistema de detecção e alarme de incêndio instalado no empreendimento durante período integral, através de serviços de manutenção preventiva executados por técnicos treinados e habilitados;
- Registrar em relatório de manutenção a condição de funcionamento do sistema, data e hora e período de garantia dos serviços de manutenção executados;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Registrar em relatório de eventuais falhas ou restrições do sistema de detecção e alarme de incêndio para que medidas de proteção possam ser tomadas enquanto a manutenção corretiva não seja executada;
- Garantir o pleno funcionamento do sistema após a realização de qualquer intervenção decorrente de alteração de projeto ou correção de falhas, mediante nova verificação e registro em relatório.

28.13.2 Considerações

- A periodicidade máxima de três meses para a execução da manutenção preventiva do sistema deverá ser reduzida em função da criticidade e agressividade da área protegida;
- Quando a manutenção exigir interrupção parcial ou total do funcionamento do sistema, devem ser tomadas preocupações para garantir a proteção das áreas nas quais os circuitos estão inoperantes. Recomenda-se a limpeza dos dispositivos a cada atividade de manutenção, caso seja preciso;
- Quando houver alteração das dimensões, tipo de ocupação, condições ambientais, ventilação ou ar condicionado das áreas protegidas, que determinem a necessidade de redimensionamento do número de dispositivos de campo para proteção das mesmas, o sistema deverá ser adequado em até 30 dias;
- O usuário final é responsável pela manutenção preventiva e corretiva do sistema de detecção e alarme de incêndio.

28.13.3 Roteiro mínimo

a) Ensaios, medições e verificações

Item	Descrição	Visto
1	Medição e registro da corrente de cada circuito de detecção, alarme e comandos do sistema para comparação com registros anteriores	
2	Verificação da supervisão de cada circuito de detecção, alarme e comandos do sistema	
3	Verificação visual do estado geral dos componentes da central e condições de operação	
4	Verificação do estado e carga das baterias	
5	Medição da tensão da fonte de alimentação principal	
6	Ensaio funcional por amostragem de detectores utilizando gás apropriado ou gerador de calor, observando o quantitativo de 25% do total a cada três meses (100% por ano)	
7	Ensaio funcional de todos os acionadores manuais a cada três meses	

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

8	Ensaio funcional de todos os avisadores a cada três meses	
9	Ensaio funcional de todos os comandos a cada três meses	
10	Ensaio funcional de todos os repetidores a cada três meses	
11	Verificação de quaisquer alterações em relação ao projeto executivo da instalação	
12	Verificação de danos na rede de eletrodutos e fiação	

b) Garantia

- A garantia do sistema está condicionada à execução das atividades previstas no roteiro mínimo de manutenção executado por equipe técnica treinada e habilitada;
- A garantia do sistema está condicionada a apresentação dos devidos relatórios de ensaios, medições e verificações devidamente preenchidos e assinados pela equipe técnica e pelo cliente.

28.14 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.

29 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

29.1 ELETRODUTOS

29.1.1 Eletrodutos flexíveis

As curvas nos tubos metálicos flexíveis não devem causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível não poderá ser inferior a 12 vezes o diâmetro interno do tubo.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos deverá ser feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30cm.

Não deverá ser permitido emendar tubos flexíveis. Estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

29.1.2 Eletrodutos expostos

As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas roscadas. Na medida do possível, deverão ser reunidos em um conjunto.

As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantido não só o alinhamento, mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o roscamento da parte móvel sem esforços. A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior.

Em lances horizontais ou verticais superiores a 10m, deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

29.2 CAIXAS METÁLICAS

Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. Não poderão ser localizadas nas áreas fechadas de escadas.

A fixação dos dutos nas caixas deverá ser feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os dutos não poderão ter saliências maiores que a altura da arruela mais a bucha de proteção.

Quanto à instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem, distribuição e distribuição geral deverão ser convenientemente fixadas na parede.

29.2.1 Caixas e condutores

Deverão ser empregadas caixas:

- Nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- Nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- Nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- Nas divisões das tubulações;
- Em cada trecho contínuo de quinze metros de canalização, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Poderão ser usados condutores:

- Nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- Nas divisões da tubulação.

Nas redes de distribuição, o emprego das caixas deverá ser feito da seguinte forma, quando não indicado nas especificações ou no projeto:

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Retangulares estampadas, com 100x50mm (4"x2"), para pontos e tomadas ou interruptores em número igual ou inferior a 3;
- Quadradas estampadas, com 100x100mm (4"x4"), para caixas de passagem ou para conjunto de tomadas e interruptores em número superior a 3.

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às paredes, presas às pontas dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

As caixas com interruptores e tomadas deverão ser fechadas por espelhos que completem a montagem desses dispositivos.

As caixas de tomadas e interruptores de 100x50mm (4"x2") deverão ser montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas de arandelas e de tomadas altas deverão ser instaladas de acordo com as indicações do projeto, ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da Equipe de Fiscalização de Obras.

As diferentes caixas de uma mesma sala deverão ser perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

A disposição e o espaçamento das diversas caixas de passagem e de derivação da rede elétrica deverão ser criteriosamente planejados, de modo a facilitar os serviços de inserção dos condutores, bem como os futuros serviços de manutenção do sistema, conforme prescrito na NBR 5410/2004.

Será obrigatória a instalação de caixas apropriadas em todos os pontos de entrada, saída e emenda dos condutores, bem como nos locais de derivação dos circuitos.

Todas as caixas deverão ser cuidadosamente instaladas, com nível e prumo perfeitos, na posição exata determinada em projeto e, sempre que instaladas em elementos de alvenaria, faceando o revestimento final dos respectivos paramentos.

Nas ligações entre caixas e eletrodutos, deverão ser removidos, única e exclusivamente, os "olhais" correspondentes aos pontos de conexão.

As caixas para instalação de interruptores, tomadas de parede, luminárias, etc, deverão ser de ferro estampado, chapa nº 18-CSN, esmaltadas a quente interna e externamente, dotadas de olhais para conexão de eletrodutos e de orelhas para fixação de aparelhos, integralmente de acordo com as determinações das normas da ABNT.

As caixas de passagem em áreas externas deverão ser executadas de acordo com as determinações do projeto, com dimensões adequadas a cada caso específico, impermeabilizadas internamente e/ou providas de um sistema de drenagem de fundo, constituído por manilha preenchida por britada.

29.2.2 Caixas subterrâneas

As caixas subterrâneas obedecerão aos processos construtivos indicados nas Normas do INMETRO e nas Práticas Telebrás.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

A entrada e saída dos dutos nas caixas de distribuição, passagem e distribuição geral somente poderão ser feitas nas extremidades superior e inferior das referidas caixas.

A entrada dos dutos nos cubículos do poço de elevação somente poderá ser feita no piso.

29.3 CONDUTORES ELÉTRICOS

29.3.1 Cabos de força de baixa tensão

Seção maior que 4 mm² até 150 mm²: Cabo, condutor de cobre, isolamento classe 0,6/1kV; PVC, 70 °C, ou EPR, 90 °C, encordoamento flexível.

Seção maior que 150 mm²: Cabo, condutor de cobre, isolamento classe 0,6/1kV; EPR ou XLPE, 90 °C, encordoamento flexível.

29.3.2 Cabos de comando e controle

Cabo multipolar, condutores de cobre, encordoamento flexível, isolamento classe 750V; PVC, 70 °C, cobertura em PVC.

29.3.3 Cabos em redes prediais internas

Seção maior ou igual a 2,5 mm² até 4 mm²: Cabo de cobre, têmpera mole, isolamento para 750 V; PVC 70° C, antichama, encordoamento flexível.

29.3.4 Descrição geral

A fiação será conforme bitolas e isolamentos previstos nas normas brasileiras e conforme diagrama unifilar, segundo o seguinte critério:

- a) Alimentadores do Quadro Geral de Baixa Tensão (quando não forem acoplados aos transformadores ou alimentados por bus-way):
 - FASE e NEUTRO: cabos flexíveis singelos com isolamento em EPR, 90 °C, tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR 7286), classe de encordoamento 5, flexível;
 - TERRA: cabos flexíveis singelos com isolamento em EPR, 90 °C, tensão de isolamento 750V (NBR 7286), classe de encordoamento 5, flexível.
- b) Alimentadores dos quadros de distribuição e quadros advindos do QGBT:
 - FASE e NEUTRO: cabos flexíveis singelos com isolamento em EPR, 90 °C, tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR 7286), classe de encordoamento 5, flexível;
 - TERRA: cabos flexíveis singelos com isolamento em EPR, 90 °C, tensão de isolamento 750V (NBR 7286), classe de encordoamento 5, flexível.

Para todos os circuitos alimentadores, existirá um condutor terra para o aterramento dos quadros e equipamentos.

c) Circuitos de distribuição (áreas internas):

- FASE, NEUTRO e TERRA: cabos singelos com isolamento em PVC, 70 °C, tensão de isolamento 750V (NBR NM 247-3), classe de encordoamento 5, flexível.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

d) Circuitos de distribuição (áreas externas):

- FASE e NEUTRO: cabos singelos com isolamento em PVC, 70 °C, tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR 7288), classe de encordoamento 5, flexível;
- TERRA: cabos singelos com isolamento em PVC, 70 °C, tensão de isolamento 750V (NBR NM 247-38), classe de encordoamento 5, flexível.

OBS.: POR SE TRATAR DE UM AMBIENTE COM AFLUÊNCIA DE PÚBLICO, CARACTERIZADO PELA NBR 5410 COMO BD3 (ALTA DENSIDADE DE OCUPAÇÃO – PERCURSO DE FUGA BREVE), FAZ-SE OBRIGATORIO SEGUIR AS ORIENTAÇÕES DESTA NORMA (NBR 5410) SOBRE O USO DE CABOS LIVRES DE HALOGÊNIO COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS DO TIPO "AFUMEX DE FABRICAÇÃO PRYSMIAN" OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

A conexão dos condutores do tipo cabo junto às chaves e disjuntores deverá ser efetuada através de terminais de compressão adequados.

Todos os circuitos devem ser identificados junto à extremidade dos cabos e próximo às chaves através de anilhas e nas eletrocalhas e leitos fazer a identificação a cada 15 metros.

Obs.: É obrigatório, pela NBR 5410, ter condutor de proteção em todos os trechos de condutos.

As cores da fiação utilizadas nos circuitos alimentadores com tensão de isolamento 750 V são:

Condutor	Cor
Fase A	Vermelho
Fase B	Branco
Fase C	Marrom
Retorno	Branco
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-Amarelo ou Verde

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

29.4 QUADROS

Os cubículos deverão atender a um sistema elétrico com as seguintes características elétricas:

Tensão de isolamento	690V
Tensão de operação	380V / 220V / 127V
Tensão de impulso (Uimp)	5kV
Corrente no barramento horizontal	conforme diagrama unifilar – Projeto
Corrente de curto circuito (Icc simétrico)	ver diagrama unifilar – Projeto
Frequência	60 Hz
Número de fases	3

29.4.1 Características gerais dos quadros elétricos

Deverão ser do tipo PTTA (partial type-tested assemblies) conforme definido pela NBR IEC 60439.

Para alta garantia de segurança, as características construtivas deverão obedecer à norma NBR IEC 60439-1, com a compartimentação entre unidades funcionais que atendam a forma 2b abaixo definida. Construída em estrutura auto-suportante em chapa de aço carbono e fechamentos executados em bitola 14USG.

Separações internas por barreiras e divisões deverão ser efetuadas de modo a garantir:

- Proteção contra contatos com partes vivas pertencentes às unidades funcionais adjacentes;
- Proteção contra passagem de corpos sólidos estranhos;
- Limitar a possibilidade de se iniciar um arco, bem como confinar os efeitos decorrentes de um curto-circuito dentro da unidade funcional.

Formas típicas de separação (conforme a norma NBR IEC 60439-1)	
Forma 1	Nenhuma separação.
Forma 2b	Separação entre barramentos e unidades funcionais, porém as unidades funcionais não possuem separações entre si. Além disso, não existe nenhuma separação entre as unidades funcionais e seus respectivos terminais. Terminais separados dos barramentos.
Forma 3b	Separação entre barramentos e unidades funcionais e separação entre todas as unidades funcionais, mas não entre seus terminais de saída, de uma unidade para outra. Os terminais de saída precisam ser separados do barramento.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Forma 4b	Separação entre barramentos e unidades funcionais e separação entre todas as unidades funcionais, incluindo seus terminais de saída, de uma unidade para outra. Os terminais de saída são separados dos barramentos.
----------	--

Cada quadro deverá ser construído por chapas de aço carbono, estas de espessuras não inferior a 1,96mm (14 MSG). A estrutura deverá ser convenientemente reforçada, de modo que não ocorram deformações resultantes da carga dos elementos nela montados ou das operações de transporte.

Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

As portas, quando necessárias, deverão ser providas de fecho tipo Cremona. Grelhas de ventilação compatíveis com o grau de proteção deverão ser previstas para limitar a temperatura interna em 40°C.

Grau de Proteção (conforme a norma NBR 6146 / IEC 529)	
IP 42	Protegido contra corpos sólidos superiores a 1 mm e contra quedas de gotas de líquido com inclinação não superior a 15° em relação a vertical

Os cubículos deverão ser providos de tampas de alumínio removíveis para a passagem dos cabos de potência, a fim de evitar aquecimentos decorrentes de indução magnética.

O projeto dos quadros e o arranjo dos componentes deverão assegurar o espaço adequado para inspeção e manutenção dos componentes, fiação e terminais. Os equipamentos montados no interior do cubículo deverão ser arranjados de modo que os bornes dos dispositivos montados nos painéis frontais sejam acessíveis sem necessidade de remoção de qualquer componente.

Todas as junções passíveis de remoção para manutenção e/ou montagem deverão ser feitas através de parafusos de aço galvanizado ou de material não corrosível. As bordas das chapas deverão ser dobradas de tal forma que as cabeças dos parafusos de junção não apareçam externamente. Onde necessário, as porcas dos parafusos deverão ser soldadas às chapas para facilitar o aperto. O quadro deverá ser provido de porta, compreendendo toda a altura. A porta deverá ser equipada com gaxeta, dobradiças embutidas e trinco. Deverão ser providas aletas de ventilação, com telas de proteção contra insetos, de material não corrosível.

As partes externas não deverão apresentar sinais de solda ou de furação para não ferir a boa aparência do cubículo e deverão ter todas as faces retas sem saliências ou reentrâncias.

As portas deverão ser providas de dobradiças do tipo embutido para acesso aos disjuntores e/ou outros componentes, possuindo maçanetas providas de trinco do tipo Cremona e fechadura do tipo Yale, operadas por chave mestra.

As dobradiças e partes móveis, onde a tinta possa soltar ou descascar, deverão ser feitas de material não ferroso, como latão, bronze ou aço inoxidável. Pinos e arruelas de dobradiças deverão ser feitos de aço inoxidável.

A entrada e saída dos cabos poderão ser feitas por cima e por baixo, devendo ser previstos suportes, furações e aberturas necessárias.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Os espaçamentos entre condutores deverão obedecer às normas das entidades anteriormente citadas, bem como aos valores constantes desta especificação.

As fases deverão ser identificadas com pintura nas seguintes cores:

- Fase A – Vermelho;
- Fase B – Branco;
- Fase C – Marrom;
- Neutro – Azul claro;
- Terra – Verde-Amarelo ou Verde

O arranjo das fases vista da parte frontal dos cubículos deverá ser A, B, C (da esquerda para a direita, de cima para baixo e da frente para trás).

Os dispositivos, barramentos e outros equipamentos envolvendo circuitos trifásicos deverão sempre que possível atender à sequência de fases.

Os barramentos deverão ser de cobre rígido de alta condutividade, dimensionados para suportar os esforços térmicos e mecânicos devido a um curto circuito igual ao indicado nos desenhos do projeto.

Os isoladores das barras deverão ser de epóxi e deverão suportar os esforços citados no item anterior, com espaçamento mínimo a terra de 4cm.

Uma barra de terra de cobre rígido, não inferior a 50% do barramento principal, deverá ser prevista.

A barra de terra e respectivos conectores para aterramento deverão ser capazes de conduzir por um período de 2 (dois) segundos a corrente de curto circuito indicada para os barramentos principais.

Para barras e conexões, a elevação máxima de temperatura permitida acima do ambiente de 40°C será de 30°C para a corrente nominal em regime contínuo, devendo ainda as derivações e emendas ser prateadas contra oxidação e o aparafusamento permitir que a pressão se mantenha constante com a variação de temperatura.

Os instrumentos, chaves de controle e lâmpadas indicadoras deverão ser instalados na parte frontal do cubículo. As lâmpadas indicadoras deverão ser facilmente substituídas pela parte frontal com o cubículo sob tensão.

O acesso aos equipamentos internos deverá ser feito frontalmente por meio de porta.

Os cubículos deverão ter calhas de PVC com tampas facilmente removíveis para passagem dos fios de controle que deverão ser ligadas a réguas terminais convenientemente localizadas. Os fios não deverão ficar pendurados pelos respectivos terminais, mais sim devidamente suportados.

Os condutores de controle (se aplicável) serão de cobre com isolamento termoplástico (não propagadores de chama), isolado para 750V, formação mínima 7 (sete) fios e seção mínima de 1,5mm², exceto os condutores dos circuitos dos transformadores de corrente que deverão ter seção mínima de 2,5mm².

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

Todas as conexões internas deverão ser executadas com conectores apropriados, não sendo admitidas emendas na fiação. As pontas dos fios e cabos de controle e sinalização não devem ser estanhadas para formar terminais de ligação as regras, devendo-se usar terminais de pressão pré-isolados do tipo “olhal”. Cada condutor deverá possuir identificação de material indelével.

Todas as ligações internas e ligações externas de comando e controle dos painéis deverão ser feitas através de réguas terminais.

As réguas terminais deverão ser para 750V, nas capacidades de corrente adequadas, devendo cada terminal ser numerado de forma visível e permanente. A cada borne não deverão ser ligados mais de dois condutores. As réguas terminais deverão apresentar bornes livres da reserva na proporção de 20% daqueles ocupados.

Caixas dos instrumentos, relés e dispositivos similares deverão ser considerados como devidamente aterrados quando conectados à estrutura do cubículo por parafusos de metal. O mesmo se aplica às carcaças dos transformadores de instrumentos.

Os conectores e terminais para a ligação da fiação externa deverão constar do fornecimento e serão do tipo à compressão para condutores de cobre.

Deverão ser fornecidas plaquetas de identificação para todos os circuitos dos cubículos. As plaquetas deverão ser preferencialmente de acrílico aparafusadas, contendo letras brancas em fundo preto.

Não serão aceitas plaquetas fixadas com fitas adesivas tipo dupla face. As plaquetas deverão ser aprovadas pela Contratante ou seu representante, constando, no mínimo, as seguintes informações nelas: sigla, tensão, frequência, nº de fases e ano de fabricação.

No lado interno da porta haverá um encaixe adequado para portar uma cópia plotada de desenho feito ou dobrado no formato de A4.

29.5 DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO

29.5.1 Normas técnicas

A fabricação e o ensaio dos disjuntores deverão seguir as seguintes normas:

- NBR IEC 60898: fixa as condições exigíveis a disjuntores com interrupção no ar de corrente alternada 60Hz, tendo uma tensão nominal até 440V (entre fases), uma corrente nominal até 125A e uma capacidade de curto-circuito nominal de até 25kA. Os disjuntores são projetados para uso por pessoas não qualificadas e para não sofrerem manutenção;
- NBR IEC 60947-2: estabelece que as instalações sejam manuseadas por pessoas especializadas e engloba todos os tipos de disjuntores em BT.

29.5.2 Classificação dos disjuntores nos quadros gerais de baixa tensão

Quanto à execução (Normas IEC):

- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Correntes nominais até 1000 A (inclusive);
- Disjuntores Abertos: Correntes nominais acima de 1250 A (inclusive).

Quanto à versão (Normas IEC):

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Disjuntores Versão Extraível: Disjuntores de proteção dos QGBT's;
- Disjuntores Versão Fixa: demais disjuntores.

Quanto às proteções (Normas IEC):

- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Relé microprocessado com funções L, I somente em caso para se garantir a seletividade;
- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Termomagnéticos (TM) ou somente magnético (M);
- Disjuntores Abertos: Relés microprocessados com funções L, S, I, G.

Quanto aos acessórios (Normas IEC):

- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: sem acessórios;
- Disjuntores do Tipo Aberto: Motorizados, BA/BF.

Quanto ao Número de Polos (Normas IEC):

- Tripolares.

Obs.: Todos os disjuntores de baixa tensão deverão ser do mesmo fabricante, devendo ainda ser garantida por este a integridade de todos os componentes do sistema em função dos níveis de curto-circuito adotados.

As especificações limitam-se a direcionar os disjuntores e respectivas localizações; porém, deverá ser seguido o diagrama unifilar para determinação das capacidades e os disjuntores a serem utilizados, assim como o projeto de supervisão predial para determinar quais serão de acionamento ou supervisão remota.

Caso o fabricante do painel pretenda utilizar outro disjuntor, deverão ser anexadas à proposta as curvas de limitação de corrente, bem como as curvas de limitação de A^2s , para a proteção adequada do circuito, conforme exigido nas normas NBR 5410 e NBR 6808.

29.6 MINIDISJUNTORES - QUADROS DE LUZ E TOMADAS (NORMAS IEC)

29.6.1 Características construtivas

Minidisjuntor com proteção termomagnética independente, interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento, construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas), contatos banhados a prata e fixação em trilho DIN.

29.6.2 Características elétricas

- Classe de Isolação: 440 Vca;
- Tensão nominal de operação: conforme diagrama unifilar;
- Tensão máxima de operação: 440 Vca;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Frequência nominal: 50/60 Hz;
- Número de pólos: conforme diagrama unifilar;
- Capacidade de interrupção simétrica (Icu): 6kA-220V;
- Capacidade de interrupção em serviço (Ics): conforme modelo especificado no unifilar;
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar;
- Faixa de disparo da Proteção Magnética (Im): conforme modelo especificado no unifilar;
- Durabilidade elétrica mínima / Mecânica mínima: 10.000 / 20.000 manobras;
- Ciclo de ensaio: conforme normas citadas;
- Curvas de atuação: C (de acordo com as normas citadas).

Fabricante de Referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou similar com equivalência técnica.

Obs.: Para os disjuntores terminais, considerou-se a proteção de backup com o disjuntor de proteção geral do quadro.

29.7 FUSÍVEIS

Deverão ser do tipo rápido para curto-circuito e retardado para sobrecarga (fusíveis NH), quando utilizados para proteção de circuitos.

Os circuitos de comando serão protegidos por fusíveis retardados.

29.8 CHAVES SECCIONADORAS COM BASE FUSÍVEL

29.8.1 Características construtivas

Chave seccionadora sob carga, para uso interno, execução fixa, com contatos banhados a prata, abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas, com contatos auto-limpantes por sopro magnético. Possui eixo inteiriço para permitir uma melhor fixação na chave, evitando acidentes por solturas indevidas, sendo móvel na chave para facilitar a montagem da mesma, e indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador.

29.8.2 Características elétricas

- Classe de Isolação: 1000 Vca;
- Tensão nominal de operação: conforme diagrama unifilar;
- Tensão máxima de operação: 690 Vca;
- Frequência nominal: 50/60 Hz;
- Número de pólos: conforme diagrama unifilar;
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Tamanho do fusível: conforme modelo especificado no unifilar.

29.9 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419: Proteção contra Descargas Atmosféricas.

29.9.1 Descrição

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc., serão previstos dispositivos protetores nos quadros de energia que atendem equipamentos de informática e quadros gerais de baixa tensão, conforme indicado no diagrama unifilar.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases – terra e neutro – terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pelo SPDA nos circuitos.

Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associados a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobrecorrente como por sobretemperatura, devendo possuir ainda sinalização luminosa bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço. Possuindo as seguintes características principais:

- Tensão nominal de operação: 220/380 V;
- Tensão de operação contínua: 275 V;
- Corrente de surto nominal (8/20 μ s): 15 kA;
- Corrente máxima de surto (8/20 μ s): 40 kA;
- Energia máxima do varistor (2 ms): 550 J;
- Tensão de referência do varistor (1 ms): 430 V;
- Nível de proteção a tensão residual (5 kA): < 950 V.

29.9.2 Considerações finais

- Todo protetor de surto deverá ser protegido por um disjuntor ou fusível. Favor atentar ao nível de curto-circuito no ponto a ser instalado;
- Para a proteção completa da instalação, todas as possíveis entradas devem ser verificadas, como telefone e antenas;
- Se a instalação possuir para-raios, os quadros de entrada deverão ser equipados com dispositivos Tipo I. Caso contrário, poderemos utilizar dispositivos Tipo II já na entrada;
- Os protetores de surto deverão ser instalados antes dos interruptores diferenciais DRs;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Para distâncias de até 30 metros, os equipamentos abaixo do protetor estarão protegidos. Para distâncias superiores a 30 metros, será necessária a coordenação com outro dispositivo Tipo II.

29.10 PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS – INTERRUPTOR DIF. RESIDUAL

A fabricação e o ensaio dos Interruptores Diferenciais Residuais (IDRs) deverão seguir a IEC 1008 e a IEC 1009.

Obs.: Recomenda-se a utilização da norma de instalações elétricas de Baixa Tensão (NBR 5410).

29.10.1 Descrição

De acordo com a norma NBR 5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foi previsto um protetor DR (diferencial residual) para circuitos de tomadas em áreas úmidas e outros similares. Os DR's serão de alta sensibilidade, 30 mA.

29.10.2 Características construtivas

Interruptor Diferencial com proteção residual; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN.

29.10.3 Características elétricas

Classe de Isolação: 440 Vca;

- Tensão nominal de operação: conforme diagrama unifilar;
- Tensão máxima de operação: 440 Vca;
- Frequência nominal: 50/60 Hz;
- Número de pólos: conforme diagrama unifilar;
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar;
- Corrente residual de proteção (Ir): conforme diagrama trifilar;
- Tempo de atuação: 15 a 30ms;
- Durabilidade elétrica / mecânica mínima: 5.000 manobras;
- Ciclo de ensaio: conforme normas acima.

Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou similar com equivalência técnica.

29.11 PLUGUES E TOMADAS

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 6147: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Especificação;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- NBR 6267: Proteção contra choque elétrico para plugues e tomadas de uso doméstico;
- NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada;
- IEC 60309-1: Tomadas para uso industrial.

29.11.1 Descrição

As tomadas e pontos de força devem ser distribuídos conforme as necessidades dos vários ambientes, obedecendo-se ao seguinte critério:

- Tomadas para ligação, tipo plugue, quando for para instalar equipamentos normalmente plugados, como tomadas de uso geral, etc.;
- Pontos para ligação direta, quando for para instalar equipamentos com alimentação direta no quadro de comando ou no equipamento, através de eletrodutos flexíveis, ou cabos flexíveis tipo “PP” tais como: luminárias, fan-coils, bombas, ventiladores, bombas, etc.

A distribuição para as tomadas e pontos de força será feita através de eletrocalhas, perfilados ou eletrodutos, a partir do respectivo quadro terminal de distribuição do pavimento.

As caixas e espelhos respectivos deverão ficar perfeitamente alinhados (horizontal e vertical).

Foram adotados basicamente os tipos de tomadas descritos abaixo e indicados na legenda do projeto conforme a NBR 6147.

29.11.2 Tomadas de uso geral (tomadas na cor branca)

- Tensão 127V (F + N + T): 2P + T universal, 20 A;

29.11.3 Tomadas p/ uso de computadores (tomadas na cor preta)

- Tensão 127V (F + N + T): 2P + T universal, 20 A;

29.11.4 Produtos

Os modelos das tomadas abaixo devem ser aprovados pelo cliente:

- Tomadas 2P + T e Universal, 20A, 250V, linha Silentoque para áreas técnicas. Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou similar com equivalência técnica;
- Tomadas 2P+T e Universal, 20A, 250V, linha Elite, Pial Plus (Pial) ou linha Light (Bticino) ou linha Thesi (Bticino) para áreas nobres Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou similar com equivalência técnica;
- Tomadas 2P + T e universal 20A, 250V, montadas em caixa tipo condutele. Fabricantes de referência: BLINDA, DAISA, WETZEL ou similar com equivalência técnica;
- Plugues monobloco 2P + T, 20 A, em linha 250 V (para luminárias). Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou similar com equivalência técnica;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Prolongadores monobloco 2P + T, 20 A em linha 250 V (para luminárias) Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou similar com equivalência técnica.

29.12 INTERRUPTORES

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

29.12.1 Descrição

Os interruptores serão monopolares, instalados em caixas 4"x2"x2" embutidos na parede a 1,30 m do piso acabado, quando instalados isoladamente.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se inclusive com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

29.12.2 Produtos

- Interruptores monopolares simples e paralelos 10A – 125/250 V – linha Silentoque para áreas técnicas. Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou similar com equivalência técnica;
- Interruptores monopolares simples e paralelos 10A – 125/250 V – linha Elite, PIAL Plus (Pial) ou linha Light (Bticino) ou linha Thesi (Bticino) para áreas nobres. Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou similar com equivalência técnica.

29.13 LUMINÁRIAS / ACESSÓRIOS

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior.

29.13.1 Descrição geral

O número de luminárias em cada ambiente será determinado obedecendo-se ao nível de iluminação especificado pela norma NBR ISO/CIE 8995-1.

Serão utilizadas, principalmente, lâmpadas fluorescentes tubulares econômicas, tipo T5, de 14 e 28W e lâmpada fluorescente compacta de 18W, instaladas em luminárias adequadas a cada tipo de ambiente.

Nas áreas onde há permanência prolongada, a iluminação será projetada de forma a garantir o conforto e funcionalidade.

A distribuição para os pontos de iluminação será projetada através de circuitos monofásicos na tensão de 127V (fase + neutro + terra), com fiações contidas em eletrodutos, perfilados e eletrocalhas.

Nos corredores será projetada uma iluminação de vigia, que será utilizada como iluminação noturna ligada ao sistema de emergência. A iluminação normal dos ambientes será comandada por interruptores que acionarão diretamente as luminárias.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Nas salas fechadas, os interruptores serão instalados internos às salas, próximos aos acessos.

Os reatores para as lâmpadas fluorescentes deverão ser do tipo eletrônico, com alto fator de potência e partida rápida.

Para cada área, foram escolhidas luminárias adequadas ao tipo de ambiente, considerando-se a eficiência, o conforto e as facilidades de limpeza e manutenção.

Para alimentação das luminárias fixadas em perfilados deverão ser utilizadas caixas com tomadas (macho e fêmea), 2P+T universal fixadas sobre o próprio perfilado e quando fixadas em eletroduto, deverão ser utilizadas condutes com as tomadas incorporadas.

Para as luminárias embutidas em forro deverão ser utilizados plugues monoblocos 2P+T em linha, deixando uma folga nos condutores de 60cm para que se possa fazer a manutenção necessária com maior flexibilidade.

As aberturas nos forros, quando necessárias, deverão ser feitas com esmero e com o acompanhamento da empresa que instalou o forro.

29.13.2 Produtos

Independentemente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

- Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;
- As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas;
- Os aparelhos destinados a ficarem embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviços. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas, permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas na face externa dos aparelhos;
- Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos devem ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta-lâmpadas e demais partes elétricas. Não se devem empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações:

- Nome dos Fabricantes de referência ou marca registrada;
- Tensão de alimentação;
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

29.14 REATORES

Reator eletrônico com alto fator de potência (0,95) para lâmpadas fluorescentes tubulares de 14W e 28W, tensão 127V, modulação acima de 30 kHz que atenda às seguintes normas: IEC 928, IEC 929,

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

EN 60555-2, EN-55015 e apresente ISO 9001. Fabricantes de referência: PHILIPS, OSRAM ou similar com equivalência técnica.

Os reatores deverão ser eletrônicos, fabricados em conformidade com as normas NBR 14417 e NBR 14418 da ABNT, e possuir as características principais abaixo descritas, válidas para os seguintes reatores: 2 x 14W e 2 x 28W.

- Fator de potência maior ou igual a 0,98;
- Distorção harmônica total de corrente menor que 10%;
- Rendimento superior a 98%;
- Partida rápida sem cintilação e sem efeito estroboscópico;
- Fator de fluxo luminoso maior ou igual a 1,00;
- Frequência de operação superior a 50/60 kHz;
- Tensão de alimentação de 127V, com variação máxima de $\pm 10\%$, a 60Hz;
- Invólucro não combustível;
- Na carcaça do reator deverão estar inscritas de fábrica as seguintes informações:
 - a) Nome ou marca do fabricante;
 - b) Fator de potência;
 - c) Tensão nominal de alimentação;
 - d) Tipos de lâmpadas ao qual se aplica;
 - e) Potência total do circuito;
 - f) Fator de fluxo luminoso do reator;
 - g) Esquemas de ligação;
 - h) Frequência nominal;
 - i) Faixa de temperatura ambiente para funcionamento na tensão nominal;
 - j) Data de fabricação.

29.15 LÂMPADAS

Para as lâmpadas tubulares, deverão ser observadas as seguintes características técnicas:

- Versão em pó fluorescente comum e trifósforo, objetivando maior eficiência e melhor reprodução de cores (IRC: 80-89);
- Temperatura de cor: 4000K;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Fluxo luminoso igual ou superior a 1200 Lumens;

Lâmpada fluorescente tubular de 14 W e 28W, bulbo T5, cor 21, índice de reprodução de cor de 85% (tensão 127V). Fabricantes de referência: PHILIPS, OSRAM, SILVÂNIA ou similar com equivalência técnica.

Lâmpada fluorescente compacta de 18W, cor 21, índice de reprodução de cor de 85% (tensão 127V). Fabricantes de referência: PHILIPS, OSRAM ou similar com equivalência técnica.

29.16 ELETROCALHAS

29.16.1 Descrição geral

Nas emendas dos perfilados e eletrocalhas serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes de referências.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser lisos, de ferro galvanizado e com tampa para áreas externas. Deverá ser utilizada tampa sob pressão, com exceção para as eletrocalhas de média tensão, que terão tampa aparafusada. Já no interior da edificação, serão usadas eletrocalhas perfuradas sem tampa.

Todas as derivações a partir de eletrocalhas e de condutores para alimentação de luminárias devem conter prensa-cabos.

29.16.2 Eletrocalhas e acessórios

As eletrocalhas serão lisas (área externa) e perfuradas (área interna), convencionais (sem vincos e/ou repuxos), fabricadas em aço carbono pré-zincada a fogo (área interna) e galvanizada a fogo (área externa), revestimento B (18 micra por face), com abas e tampas sob pressão (geral) ou aparafusadas (para média tensão), fornecidas em peças de 3,0 metros na forma abaixo:

A aplicação de tratamento galvanizado a fogo por imersão (conf. NBR 6323) se justifica somente em aplicações ao tempo ou em locais com presença de corrosivos os quais deverão ser identificados havendo, em muitos casos, a necessidade de utilização de infraestruturas produzidas em aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica:

- Tala de ligação galvanizada a fogo. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Parafuso 1/4" x 5/8", cabeça lenticular, eletrolítico. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Porca sextavada, eletrolítica. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Arruela lisa, eletrolítica. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Curva horizontal de 45 e 90 graus, galvanizada, eletrolítica. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Curva vertical externa de 45 e 90 graus, galvanizada, eletrolítica. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Curva vertical interna de 45 e 90 graus, galvanizada, eletrolítica. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Derivações em "T", galvanizadas, eletrolíticas. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Junção simples galvanizada, eletrolítica. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Parafuso de cabeça lenticular 3/8" x 3/4" eletrolítico. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Porca sextavada 3/8", eletrolítica. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica;
- Arruela lisa 3/8", eletrolítica. Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica.

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
50	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
100	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
250	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
300	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
400	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
500	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
100	100	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	100	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	100	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	100	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	100	16 (1,55mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
150	150	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	150	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	150	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	150	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	150	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm

Observações:

- Para determinação das bitolas mínimas, foram considerados os pesos próprios das calhas somadas aos pesos dos cabos elétricos, utilizando-se 40% na área útil da eletrocalha;
- Não foi computado o peso do instalador sobre a eletrocalha, uma vez que tal procedimento não é compatível com as normas de segurança (vide NEMA VE-2-2001) - Flecha máxima 1/240 vão = 8mm.

29.17 SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

29.17.1 Finalidade da subestação

A subestação de energia elétrica tem por finalidade suprir a carga instalada no prédio, sendo do tipo abrigada. Capacidade instalada de 254,4 kW, sendo um transformador de 300 kVA, relação de transformação de 13.800-11.400V // 220-127V em 60Hz.

29.17.2 Justificativas técnicas

A necessidade da instalação desta subestação é consequência da Portaria Nº 123 do DNAEE (atual ANEEL), que exige o fornecimento de energia elétrica em média tensão (13,8 kV) a consumidores com potência instalada superior a 75 kW.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

29.17.3 Capacidade nominal e especificação do transformador

POTÊNCIA NOMINAL ADOTADA:

300 kVA (1 x 300 kVA)

Para suprir a demanda total da instalação (atual e futura), será utilizado um transformador de distribuição trifásico, capacidade nominal de 300 kVA, relação de transformação 13.800-13.200-12.600-11.400/380-220V, 60Hz, refrigeração a SECO, com buchas primárias de classe de 15 kV e buchas secundárias com proteção externa (item opcional), uso externo, de fabricação GEAFOL, CONTRAFO, WEG ou equivalente técnico, que atenderá toda a instalação projetada e aos futuros acréscimos de carga que serão computadas como cargas reservas.

29.17.4 Alimentadores de média tensão – rede externa (pública)

Os alimentadores e a proteção em Média Tensão da subestação até o ponto de entrega serão dimensionados e instalados pela concessionária de energia elétrica local, podendo ser utilizado cabo de cobre singelo, seção 35mm².

29.17.5 Equipamentos de média tensão

Serão utilizados painéis modulares a vácuo fornecidos em conjuntos compactos, totalmente testados e montados em fábrica e adequado à distribuição de energia em média tensão para a classe de isolamento de 25 kV. Deverão ser aprovados pela fiscalização e estar em conformidade com a norma da concessionária COELBA.

Os painéis deverão apresentar uma elevada segurança operacional, alto grau de confiabilidade e dimensões reduzidas. Devem ser destinados à distribuição de energia em média tensão em subestações abrigadas, para locais onde o espaço ocupado, segurança, confiabilidade e isenção de manutenção sejam requeridos. Devem ser materiais novos, nunca postos em operação anteriormente, sendo que equipamentos usados não serão aceitos em hipótese alguma.

O painel deverá ter uma garantia mínima de 12 (doze meses) após a emissão da Nota Fiscal ou 18 (dezoito meses) após o início da operação. O fornecedor deverá fornecer o painel com todas as terminações fixas (muflas) de entrada / saída para o perfeito funcionamento do painel, bem como fornecer o painel montado, testado e comissionado pronto para ser energizado, inclusive com o relé de proteção parametrizado conforme o estudo de seletividade a ser realizado pela licitante.

Os painéis devem ser isentos de manutenção durante toda sua vida útil, e testados contra arco elétrico interno conforme norma NBR IEC 62271-200/2007, dispondo de dispositivos de alívio de pressão para o caso de falha interna. O ensaio de arco elétrico ao qual o cubículo deve ser submetido deve prever que seja aplicado, no mínimo, um nível de corrente de 20 kA, por no mínimo, 01 (um) segundo. Qualquer corrente ou tempo inferior a estes apresentados serão considerados insuficientes para garantir a segurança pessoal na utilização desse painel, e não serão aceitos. Para certificar esse ensaio, deverá ser apresentado ao fiscal relatório técnico do ensaio de tipo realizado em um laboratório credenciado pelo Inmetro.

29.17.6 Célula de entrada/transição

Painel de Média tensão isolado a ar de células modulares em invólucro metálico. A célula compacta atende às normas IEC 60298, 60265, 60129, NFC 13.100 e ABNT NBR 6979. Célula de entrada/transição de cabos, com jogos de barras tripolares.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

29.17.7 Célula de disjunção com disjuntor a vácuo

Painel de Média tensão isolado a ar de células modulares em invólucro metálico. A célula compacta atende às normas IEC 60298, 60265, 60129, NFC 13.100 e ABNT NBR 6979. Célula simples de seccionamento com disjuntor tripolar de média tensão a VÁCUO, chave seccionadora tripolar a VÁCUO, relé de proteção, controle e comando com as funções 50/51, 50/51N, 27 e 59, transformadores de corrente e de potencial, nobreak 220V com autonomia mínima de 5 minutos, chave fim de curso tipo NF, fusível limitador de corrente tipo NH e jogo de barras tripolares.

- Chave seccionadora tripolar a VÁCUO, abertura sob carga, 15kV, 20kA, 630A e chave terra com intertravamento de segurança;
- Disjuntor tripolar de média tensão a VÁCUO, classe de tensão 15kV, tensão de operação 13,8kV, NBI 95kV, TAFI 38kV, corrente nominal 630A, 20kA, capacidade de interrupção simétrica de 350 MVA e comando manual;
- Transformador de corrente, relação de transformação 300/5A, para uso de proteção contra sobrecorrente, através dos relés 50/51 e 50N/51N, classe de exatidão 10%, tipo seco, classe de tensão 15 kV, nível de isolamento (NI) 95kV, uso interno;
- Transformador de potencial, relação de transformação 13.800/220V para intertravamento da chave seccionadora x disjuntor de média tensão a VÁCUO. Classe de exatidão 0,6, tipo seco, classe de tensão 15 kV, nível de isolamento (NI) 95kV, uso interno;
- Fusível limitador de corrente tipo NH, corrente nominal 1A, uso interno;
- Chave fim de curso tipo NF, acoplado à chave seccionadora tripolar para intertravamento da chave seccionadora x disjuntor de média tensão a VÁCUO;
- Nobreak com correção do fator de potência, baterias internas, by-pass automático interno para a rede elétrica em caso de condições adversas, capacidade de by-pass manual, potência de no mínimo 1000 VA, tensão de saída compatível com a tensão de energização do relé digital, tensão de entrada de 220V, proteção contra sobrecarga, curto-circuito, sobretensão e surto atmosférico, autonomia mínima de 5 minutos (plena carga) e display de LED status com indicadores para: aparelho ligado, troca de bateria e falha no cabeamento;
- Relé de proteção, controle e comando para subestação (linha de entrada, saída e barramento - proteção de sobrecorrente) acoplado ao painel de disjunção, modelo SEPAM S20. Possui as funções de proteção 50/51, 50/51N, 27 e 59.

29.17.8 Célula de saída de cabos com seccionadora a vácuo

Painel de Média tensão isolado a ar de células modulares em invólucro metálico. A célula compacta atende às normas IEC 60298, 60265, 60129, NFC 13.100 e ABNT NBR 6979. Célula de saída de cabos, com chave seccionadora e chave terra (com intertravamento de segurança), jogos de barras tripolares, equipamento para três fusíveis DIN com sistema "STRIKER PIN" e mecanismo de sinalização de queima do fusível.

- Chave seccionadora tripolar a VÁCUO, abertura sob carga, comando manual, 15kV, 20kA, 630A e chave terra com intertravamento de segurança.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

29.17.9 Observações sobre a subestação

Em todas as aberturas físicas para ventilação e/ou iluminação natural deverá conter obrigatoriamente uma malha metálica de 13mm (máximo), para evitar o acesso de pequenos animais às dependências internas na subestação.

No interior da Subestação, as paredes, o teto e o piso deverão ser construídos de materiais não sujeitos a combustão. Deverá haver impermeabilidade total contra infiltração d'água.

Todas as portas deverão ser metálicas, abrir para fora, ser de uma dimensão tal que permita a passagem folgada do maior equipamento da subestação, e ter afixada placa com a indicação de "perigo de morte: alta tensão".

Todos os cubículos deverão ter telas metálicas galvanizadas de 12 BWG, com malha de no máximo 13 mm.

Deverá ser efetuada pintura, na alvenaria dos cubículos de transformação, da potência em kVA, dos transformadores, com tinta de fundo na cor amarela e números/letras na cor preta, em local visível.

O condutor neutro (secundário dos transformadores) deve, obrigatoriamente, ser aterrado à malha de aterramento da subestação.

Devem ser aterradas as blindagens dos cabos subterrâneos de média tensão em uma das extremidades, qualquer que seja o seu comprimento.

Os condutores de alimentação serão singelos, de cobre, isolamento EPR/XLPE - 1kV, tipo rígido, não sendo permitido uso de cabos flexíveis.

Efetuar pintura dos barramentos energizados, nas cores padrão, de acordo com a NBR 14039.

- Fases: R – vermelho S – branco T – marrom;
- Neutro: azul-claro;
- Terra: verde-claro ou verde-amarelo.

Será obrigatório o uso de solda exotérmica e massa de calafetar nas conexões do sistema de aterramento (malha de aterramento).

Os condutores do ramal de ligação e não poderão possuir emendas no interior das caixas de passagens e de inspeção e eletrodutos.

29.18 GRUPO GERADOR

O projeto prevê a implantação de um sistema de geração em baixa tensão através da implantação de um grupo gerador a diesel de 313 kVA / 250 kW, carenado, trifásico na tensão 220V/127V, 60Hz. O projeto prevê o funcionamento do sistema quando da ocorrência da falta de energia elétrica na rede da concessionária, atendendo a todas as cargas da edificação. REF. CUMMINS C250D6 ou equivalente técnico.

No escopo do fornecedor deverão estar considerados atenuadores de ruído na exaustão e na aspiração de ar dos grupos geradores, assim como na descarga dos gases de escape (silencioso tipo edificação hospitalar).

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

A sala do grupo gerador deverá possuir isolamento acústico e iluminação artificial. O nível de ruído desejado a um metro da sala para dimensionamento do kit de atenuação de ruído é de 75dB (A).

Em situações de emergência, o grupo deverá entrar em funcionamento automaticamente, logo após a detecção de anormalidade no sistema supridor, tanto de tensão como de frequência trifásica ou monofásica.

As detecções das anormalidades serão feitas nos quadros de transferência e serão transmitidas para o comando do grupo gerador. O sistema deverá assumir todas as cargas da edificação se detectada qualquer das anomalias mencionadas.

Em caso de defeito do grupo de emergência, deverá ser alarmada a condição e feita a transferência de carga para o sistema principal mesmo que este se apresente em condições deficientes ou de falta total.

As interligações entre o grupo gerador e seu painel de força serão executadas através de cabos singelos de cobre eletrolítico para tensão de isolamento 1 kV, instalados em canaleta de piso.

Todo o conceito energético da edificação visa possibilitar a maior confiabilidade possível no fornecimento de energia elétrica para seus usuários e utilidades de segurança.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

30 SPDA

Os equipamentos relacionados abaixo devem ser adquiridos, conforme descrições desta especificação, novos e em perfeitas condições:

30.1 MALHA DE CAPTAÇÃO

- a) Cabo de cobre nu com área de seção circular 35 mm², 7 fios x Ø2,5 mm (Conforme NBR 6524), referência TEL 5735 Termotécnica ou similar;
- b) Suporte guia isolador, altura de 200 mm, com roldana de polipropileno para aparafusar Ø5/16";
- c) Conector split-bolt com rabicho vertical para terminais aéreos com bandeira, acabamento natural para cabo 35mm², referência TEL 5015 Termotécnica ou similar;
- d) Captor para descargas atmosféricas (para-raios), tipo Franklin, quatro pontas, com uma descida, em aço inoxidável com rosca de Ø3/4", referência TEL 030 ou similar;
- e) Mastro simples com redução para Ø3/4", com 3 metros de comprimento e Ø2", referência TEL 470 Termotécnica ou similar;
- f) Base para mastro em alumínio fundido Ø2", 4 furos Ø8 mm, referência TEL 075 Termotécnica ou similar.

30.2 MALHA DE ATERRAMENTO

- a) Cabo de cobre nu com área de seção circular 70 mm², 7 fios x Ø3,45 mm (Conforme NBR 6524), referência TEL 5770 Termotécnica ou similar;
- b) Haste de terra cobreada ø5/8" x 2,40 m, de acordo com a nbr 13571:1996, referência: TEL 5814 ou similar;
- c) Caixa de inspeção tipo solo em cimento agregado com tampa de ferro fundido, referência TEL 513 Termotécnica ou similar;
- d) Tampa de inspeção em ferro fundido com escotilha Ø 300 mm, referência TEL 536 termotécnica ou similar;
- e) Caixa de equalização 210 x 210 x 90 mm em aço com barramento espessura 6 mm, 8 terminais para cabo de cobre 16 mm² e 1 terminal para cabo de cobre nu 70mm², instalada a 0,30 m do piso acabado, referência TEL 901 Termotécnica ou similar.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

31 CLIMATIZAÇÃO

31.1 ORIENTAÇÕES INICIAIS

Os equipamentos relacionados abaixo devem ser adquiridos, conforme descrições desta especificação, novos e em perfeitas condições:

- a) (1) Um equipamento de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Hi-Wall com capacidade de 1,0TR, 220V / 1F / 60 Hz, referência: Carrier, Hitachi, Trane, York ou similar, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- b) (2) Dois equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Piso-Teto com capacidade de 1,5TR, 220V / 1F / 60 Hz, referência: Carrier, Hitachi, Trane, York ou similar, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- c) (4) Quatro equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Piso-Teto com capacidade de 2,0TR, 220V / 1F / 60 Hz, referência: Carrier, Hitachi, Trane, York ou similar, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- d) (2) Dois equipamentos de Ar Condicionado, tipo Splitão com capacidade de 15TR, 220V / 3F / 60 Hz, referência: Carrier, Hitachi, Trane, York ou similar, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G4, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- e) (2) Dois equipamentos de Ar Condicionado, tipo Splitão com capacidade de 20TR, 220V / 3F / 60 Hz, referência: Carrier, Hitachi, Trane, York ou similar, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G4, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- f) (1) Um equipamento de Ar Condicionado, tipo Splitão com capacidade de 25TR, 220V / 3F / 60 Hz, referência: Carrier, Hitachi, Trane, York ou similar, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G4, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- g) (1) Uma caixa de ventilação, com vazão de ar máxima de 3.400m³/h, 220V / 1F / 60Hz, Torin ou similar;
- h) (1) Um intercambiador de calor, vazão de 1.000m³/h, 220V / 1F / 60Hz, Hitachi ou similar;
- i) (55) Cinquenta e Cinco Difusores de Insuflamento, modelo ADLQ-AK-AG Tamanho 4, Trox ou similar;
- j) (32) Trinta e duas Grelhas de Retorno, modelo VAT-AG 625x425, Trox ou similar;
- k) (3) Três Grelhas de Retorno, modelo VAT-AG 625x125, Trox ou similar;
- l) (12) Doze Grelhas, modelo VAT-AG 22x125, Trox ou similar;
- m) (1) Um Registro de Vazão (leve), modelo RL 800x205, Trox ou similar;
- n) (1) Um Registro de Vazão (leve), modelo RL 400x205, Trox ou similar;
- o) (1) Um Registro de Vazão (leve), modelo RL 1000x205, Trox ou similar;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- p) (2) Duas Venezianas de Alumínio Indevassáveis, modelo VSH-2M 300x100, Tropical ou similar;
- q) (3) Três Tomadas de Ar Externo, modelo TAE 750x400 com filtro G4 e Registro, Tropical ou similar;
- r) (2) Duas Tomadas de Ar Externo, modelo TAE 900x400 com filtro G4 e Registro, Tropical ou similar;

NOTA:

- A execução dos serviços deverá ser realizada através de instalador credenciado pelo fabricante das unidades condicionadoras selecionadas, a serem fornecidas e instaladas;
- Os serviços referentes às instalações do sistema de Ar Condicionado deverão ser executados por instaladores/profissionais devidamente habilitados, com acompanhamento do ENGENHEIRO MECÂNICO, com apresentação das respectivas ART e com experiência comprovada através de apresentação de acervo técnico emitido pelo CREA, devendo esses documentos ser previamente ao início dos trabalhos, submetidos à fiscalização da Obra.

O perfeito funcionamento da instalação acontecerá mediante fornecimento de todos os materiais, mão de obra e supervisão técnica habilitada em nível de engenharia, necessários à instalação, colocação em funcionamento e regulação dos equipamentos, incluindo toda a rede hidráulica, rede elétrica para interligação das unidades evaporadoras e condensadoras e obras civis necessárias.

Todas as instalações devem ser concluídas em obediência às respectivas especificações, sendo necessário o fornecimento e instalação dos demais materiais/equipamentos/acessórios não descritos nesta especificação.

Localização final dos equipamentos, procurando facilitar a eventual necessidade de transporte (entrada e saída) de cada unidade e observando também os afastamentos periféricos mínimos recomendados pelos fabricantes para fins de manutenção.

As tubulações deverão ser instaladas acima de forro e fixadas com tirantes e braçadeiras metálicas.

Localização final dos equipamentos, procurando facilitar a eventual necessidade de transporte (entrada e saída) de cada unidade.

Deverá o instalador executar todos os serviços complementares requeridos, tais como abertura e recomposição de paredes e lajes, inclusive da pintura e revestimento cerâmico, onde necessário à passagem de tubos e afins, bases para os equipamentos, suportes para dutos e demais dispositivos do sistema.

Deverá o instalador proceder à regulação do sistema entregando-o ao proprietário em perfeitas condições de funcionamento, mediante teste operacional testemunhado, treinamento do pessoal destacado pelo contratante para operação do sistema, manuais de operação e ajuste, juntamente com o certificado de garantia de seus serviços e o repasse dos certificados de garantia dos fabricantes dos equipamentos instalados.

Os responsáveis técnicos pelo serviço, deverão estar presentes durante as fiscalizações da obra, desde que avisados com antecedência mínima de 48 horas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Os serviços de instalações de climatização deverão ser executados por empresa especializada, com experiência comprovada e mão de obra e ferramental em conformidade com a NR 10.

Deve ser fornecido todo material e mão de obra para a confecção da estrutura metálica das unidades condensadoras a serem executas conforme detalhe mostrado em projeto com cantoneiras “L” de 2”, de ferro galvanizado, pintadas com esmalte sintético antiferrugem, na cor preta.

O projeto estrutural deve ser feito e fiscalizado antes de confeccionar as estruturas metálicas para sustentar as unidades condensadoras dos aparelhos de climatização.

31.2 SERVIÇOS

Os principais serviços a serem fornecidos para o sistema de ar condicionado são os seguintes:

- a) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (1) Um equipamento de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Hi-Wall com capacidade de 1,0TR;
- b) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (2) Dois equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Teto com capacidade de 1,5TR;
- c) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (4) Quatro equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLIT SYSTEM Teto com capacidade de 2,0TR;
- d) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (2) Dois equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLITÃO com capacidade de 15TR;
- e) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (2) Dois equipamentos de Ar Condicionado, tipo SPLITÃO com capacidade de 20TR;
- f) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (1) Um equipamento de Ar Condicionado, tipo SPLITÃO com capacidade de 25TR;
- g) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (1) Uma Caixa de Ventilação de 3.400m³/h
- h) Fornecimento e instalação conforme especificação de: (1) Um Intercambiador de Calor de 1.000m³/h;
- i) Fornecimento e instalação conforme especificação de: Grelhas, difusores, tomadas de ar externo, venezianas e registros de vazão.
- j) Execução das bases dos evaporadores dos splits system para rede de dutos, com calços de borracha;
- k) Execução da interligação frigorígena e elétrica das unidades evaporadoras com as condensadoras;
- l) Execução da interligação da drenagem das unidades evaporadoras ao sistema de drenagem principal;
- m) Fornecimento e instalação do quadro elétrico de ar condicionado;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- n) Após a montagem dos sistemas, será necessário a regulagem dos mesmos, ajustando através dos instrumentos, as vazões e temperaturas dos fluidos, e todas as demais providências para o correto funcionamento;
- o) Fornecer relação dos equipamentos aplicados, registros dos pontos de ajuste de cada um dos elementos de regulagem, relação de sobressalentes recomendados, certificados de garantia dos respectivos fabricantes, manual de operação e manutenção, bem como desenhos e esquemas “as built”, se diferentes dos originais.
- p) Será exigida a apresentação dos relatórios de partida de cada um dos condicionadores, com registro das temperaturas de entrada/saída do ar condicionado, do nos condensadores, as pressões e temperaturas de trabalho de cada ciclo frigorífico, medição do superaquecimento e subresfriamento do fluido refrigerante, tensão e corrente dos ventiladores e compressores, bem como os registros da quantidade de gás e óleo adicionados a cada circuito;
- q) Pintura das estruturas metálicas, suportes de dutos e de tubulações, eletrodutos e outras instalações eletromecânicas;
- r) Aquisição, transportes, estocagem, içamento, seguros, e todas as providências administrativas necessárias a entrega dos materiais de seu fornecimento no local da obra, de acordo com o cronograma a ser confirmado na ocasião da contratação.

31.3 SPLIT SYSTEM (EQUIPAMENTOS DE AMBIENTE)

31.3.1 Evaporador

a) Características Técnicas

Será constituído por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser testado contra vazamentos a uma pressão de 350psi e ser equipado com distribuidores e coletores de fluidos refrigerantes, deverá possuir filtro lavável de fácil acesso.

b) Referência

Carrier/Springer, Hitachi, Trane, York ou similar.

31.3.2 Condensador de ar

a) Características Técnicas

Será composto por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio tratadas contra corrosão galvânica (resistentes à corrosão – comercialmente conhecida como GOLD FIN, ou similar), fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser testado contra vazamentos a uma pressão de 350psi. Será dotado de sub-resfriador integral que assegure um sub-resfriamento adequado.

b) Referência

Carrier/Springer, Hitachi, Trane, York ou similar.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

31.3.3 Circuito frigorígeno

a) Características Técnicas

Será confeccionado em tubos de cobre sem costura. Cada circuito deverá apresentar no mínimo os seguintes componentes:

- Válvula de inspeção para leitura de pressões na sucção e descarga;
- Pressostato de alta e baixa.

b) Aplicação

Interligação das unidades evaporadoras e condensadoras da máquina de *split system*.

31.3.4 Filtro de ar

a) Características Técnicas

Serão do tipo permanente e lavável, instalados dentro do gabinete e a montante de serpentina evaporadora. Deverão ter eficiência mínima compatível com a classe G.1 e G3 da NB-10:1978 – Instalações centrais de ar condicionado para conforto – parâmetros básicos de projeto (ABNT NBR 16401:2008).

31.3.5 Módulo de operação e controle

a) Características Técnicas

Totalmente eletrônico acionado por controle remoto sem fio, com as seguintes funções, todas manuais e programáveis:

- Liga/desliga (manual ou via programação horária - diária);
- Seleção do modo ventilação/refrigeração/aquecimento;
- Seleção da velocidade do ar;
- Seleção da temperatura;

O equipamento não poderá perder a programação nem parar o relógio interno, no caso de falta de energia elétrica, por um período ininterrupto de até 12 (doze) horas.

Opcionalmente, o condicionador poderá possuir as seguintes funções:

- Dispositivo para renovação do ar;
- Indicação do nível de carga da bateria do módulo de operação e controle.

31.3.6 Tubulação frigorígena

a) Características Técnicas:

Tubos serão utilizados tubos de cobre extrusados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido. Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas:

- EB-224:1981 – Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (ABNT NBR 5020:2003);
- EB-273:1982 – Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (ABNT NBR 7541:2004);

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- EB-584:1984 – Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura – requisitos gerais (ABNT NBR 5020:2003).

b) Conexões

Serão forjadas, de fabricação industrial, fornecidas de acordo com a norma EB-366/77 – Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

c) Referência

Eluma Conexões S.A., Termobronze Metais e Ligas Ltda., Termomecânica São Paulo S.A. ou similar.

d) Aplicação

Interligação das unidades evaporadoras e condensadoras.

31.3.7 Isolamento térmico da tubulação frigorígena

a) Características Técnicas

- Material: Borracha Elastomérica
- Espessura: 13 mm
- Condutividade Térmica: 0,038 W/mK a 20°C

b) Referência

Polipex, Epex ou similar.

c) Aplicação

Isolamento da tubulação frigorígena.

31.3.8 Fita de acabamento

a) Características Técnicas

Filme de polietileno e trama de algodão com adesivo e borracha.

b) Cor

Prata/Alumínio.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

c) Referência

3M ou equivalente técnico aprovado.

d) Aplicação

Como fita de acabamento no isolamento da tubulação frigorígena.

31.3.9 Compressores

a) Características Técnicas

- Para equipamentos do tipo split system, serão do tipo scroll instalados sobre isoladores de vibração. Serão acionados por motores elétricos trifásicos e/ou monofásico, protegidos internamente contra sobrecargas e adequados para tolerar a variação de tensão de até 10% do valor nominal. Os motores serão refrigerados pelo fluxo de sucção de refrigerante;
- Pressostatos de alta e de baixa;
- Válvulas de serviço na sucção e descarga;
- Proteção interna com elemento térmico para o enrolamento do motor;
- Resistência de Carter quando compressor rotativo;
- Garantia por período mínimo de 3 anos.

b) Aplicação

Sistema de Ar Condicionado.

31.3.10 Refrigerante

a) Características Técnicas

R-22.

31.3.11 Dispositivo de expansão

a) Características Técnicas

Poderá ser tubo capilar, dispositivo com orifícios calibrados, válvula de expansão termostática ou válvula de expansão automática.

31.4 SPLITÃO

31.4.1 Módulo ventilador/trocador

Fabricado em perfis de alumínio extrudado fixado nos cantos de material termoplástico.

Painéis de fácil remoção e concebidos em chapa de aço galvanizada com pintura eletrostática a pó, isolado internamente com polietileno expandido e revestido com filme de alumínio.

31.4.2 Ventilador condensador

Tipo axial de alta potência e menor ruído, em material termoplástico, resistente a intempéries.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

31.4.3 Trocador do evaporador

Serpentinas formadas por tubos de cobre com ranhuras internas de diâmetro 7 mm, expandidos contra aletas do tipo *slit-fin* de alta eficiência.

31.4.4 Trocador do condensador

Serpentinas formadas por tubos de cobre com ranhuras internas de diâmetro 7 mm, expandidos contra aletas corrugadas do tipo *Gold Coated*.

31.4.5 Compressor

Do tipo scroll, devidamente dimensionado de forma a obter melhor em eficiência e consumo.

31.4.6 Filtro de ar

Filtro classe G4.

31.4.7 Motor do evaporador

Motor elétrico de indução trifásico, 4 polos, proteção IP55, classe B e preparado para as 3 tensões 220 V / 380 V / 440 V.

31.4.8 Motor do condensador

Motor elétrico de indução trifásico, 6 polos, IP55, classe F.

31.4.9 Fluido refrigerante

Fluido padrão R-410A.

31.5 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E CAPTAÇÃO DE AR

Deverão ser fornecidas e instaladas todas as redes de dutos de insuflamento e de retorno, grelhas, difusores, venezianas e demais acessórios.

31.5.1 Rede de dutos retangulares e circulares

a) Construção

- Os dutos deverão ser fabricados e montados segundo recomendações da SMACNA, nas bitolas de acordo com a NB 10/78 e NBR-16401, seguindo ao traçado e dimensões dos desenhos. Deverão ser executados com mão-de-obra especializada e com prática comprovada na fabricação de dutos, equipada com máquinas e ferramental necessários adequados e em bom estado. Todos os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.
- Todos os pontos nos quais a galvanização tenha sido danificada deverão ser pintados com tinta anticorrosiva antes da aplicação do isolamento.
- As redes de dutos deverão ter fixação própria à estrutura, independente das sustentações dos forros-falsos, aparelhos de iluminação ou outros, por meios de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50m entre os suportes. Tais suportes deverão ser feitos com ferro chato ou cantoneira, pintado com duas demãos de zarcão.
- Os dutos retangulares serão construídos em chapas de aço galvanizada nos tamanhos 2,00 x 1,00 m e nas seguintes bitolas:

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

LADO MAIOR	CHAPA Nº
Até 300mm	26
De 310 a 750mm	24
De 760 a 1400mm	22
De 1410 a 2100mm	20

- Os joelhos e curvas serão providos de veios internos, a fim de assegurarem perdas atenuadas.
- Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflamento ou retorno, deverão ser pintados com esmalte sintético na cor preto-fosca sobre primer.
- Os dutos com um dos lados maior que 40 cm, deverão ter porta de inspeção com dimensão mínima de 30x30 cm para cada trecho de aproximadamente 4 m e junto às curvas, cotovelos e dampers.

b) Isolamento

- O isolamento dos dutos será feito com placas rígidas de lã de vidro, impregnadas com resina fenólica, com uma das faces revestidas de papel Kraft aluminizado, com densidade mínima de 40 kg/m³, com 1” de espessura, aplicadas com cola adequada e protegida nos cantos com cantoneira corrida de chapa galvanizada dobrada, fixadas com fitas de alumínio. As junções das placas deverão ser calafetadas. Serão usadas longitudinalmente ao isolamento para proteção das arestas, cantoneiras do tipo “L” executadas em chapa galvanizada e fixadas aos dutos através de fita de nylon e selo de alumínio.
- Antes da aplicação do isolamento as superfícies das chapas deverão ser limpas e secas.
- Todos os dutos de ar condicionado deverão ser isolados termicamente nos trechos no interior das Casas de Máquinas, dentro de entre forros e quando passarem por ambientes não condicionados.

31.5.2 Distribuição e captação de ar

- Os difusores de insuflamento deverão ter as características e serem instaladas conforme indicado no projeto.
- As grelhas deverão ser de construção robusta e de boa aerodinâmica, de modo a minimizar as perdas de pressão estática a serem vencidas pelos ventiladores.
- As bocas serão colocadas sob pressão ou por parafusos em caixilho de madeira, a serem fornecidos pelo INSTALADOR, para permitir sua remoção. Também neste ponto faz-se necessária uma boa vedação.
- As bocas deverão ser de alumínio anodizado nas dimensões e quantidades indicadas conforme projeto. Deverá ser obtido, na montagem, um perfeito alinhamento das bocas, entre si e em relação às luminárias e demais elementos que compõem o forro ou o teto.

31.5.3 Acessórios

a) Registro de Regulagem de Vazão

Terão construção robusta e serão do tipo multipalheta de lâminas opostas, com aletas convergentes de perfil aerodinâmico, executados em chapa de aço galvanizado, com eixo em mancais reforçados

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

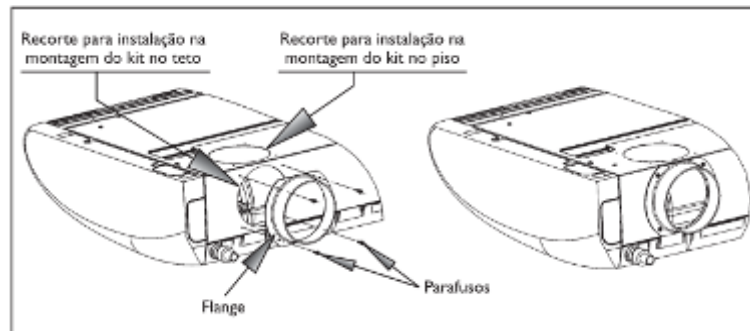
em *nylon*. Será acionado no exterior da moldura através de alavanca manual com indicação de posição, ou parafuso para acionamento externo com chave *Allen*.

b) Venezianas

Serão de alumínio anodizado, com tela protetora de arame ondulado e galvanizado, nas dimensões e quantidades indicadas conforme projeto.

31.6 RENOVAÇÃO DE AR

- O sistema de ar condicionado será composto por unidades de split system com sistema de renovação de ar independente, nos equipamentos de Hi-Wall, utilizando exaustores para captação do ar da circulação para dentro do ambiente e retornando para circulação através de venezianas instaladas nas portas;
- Os equipamentos Piso-Teto estão preparados para admissão de ar externo através de um “recorte” localizado na parte traseira ou inferior da unidade. Deverá utilizar duto com diâmetro interno 150mm de poliéster flexível (em espiral) ou de alumínio ondulado (resistentes a 60°C), revestidos exteriormente com materiais anticondensação. Deve instalar uma grelha (tela) de admissão e filtro de ar, de classe G1, a fim de evitar a entrada de poeira, pó ou outros que possam obstruir o trocador de calor da unidade evaporadora.



- Os dutos flexíveis do sistema de renovação de ar serão de poliéster flexível (em espiral) ou de alumínio ondulado (resistentes a 60°C), revestidos exteriormente com materiais anticondensação. Deverá instalar uma grelha (tela) de admissão e filtro de ar, de classe G1, a fim de evitar a entrada de poeira, pó ou outros detritos que possam obstruir o equipamento.

32 LIMPEZA GERAL E VERIFICAÇÃO FINAL

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Caderno de Encargos da PINI, 4ª edição, no item Procedimentos – Limpeza e Verificação Final 30 – Condições e Normas – P-30.AAA.1

Deverá ser retirada toda a estrutura montada para o canteiro como: ligações provisórias, barracão, etc.

Deverá ser feita limpeza de esquadrias e suas ferragens, vidros, degraus, rodapés, soleiras e peitoris, registros e válvulas, ralos e caixas sifonadas, caixa de passagem, aparelhos e metais sanitários, tomadas e interruptores, luminárias, pavimentação, etc.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Depois de concluídos todos os serviços necessários à construção do prédio, serão efetuados a remoção dos equipamentos instalados e todos os demais elementos provisórios, materiais de construção, resíduos e detritos, deixando os locais limpos e apresentáveis.

Todas as cantarias, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, cerâmicas, vidros, aparelhos sanitários, etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes ou instalações do prédio por estes serviços de limpeza.

Haverá particular cuidado em removerem-se quaisquer detritos, salpicos de argamassa endurecida ou de tinta de todas as superfícies, dando-se especial atenção aos vidros e ferragens das esquadrias.

Será procedida cuidadosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, bombas elétricas, alarme, instalações elétricas, aparelhos e metais, equipamentos diversos, ferragens, sendo estas últimas devidamente lubrificadas.

Será de responsabilidade da Contratada a remoção de entulhos, restos de obra, equipamentos, tapumes, abrigos provisórios e demais instalações do canteiro de obras, inclusive carga, transporte e descarga.

32.1 LIMPEZA DAS FACHADAS

As fachadas serão lavadas com máquina lavajato de modo a retirar a crosta negra existente nos elementos estruturais, nas placas de concreto e paredes externas do edifício. Essa lavagem deverá preceder os serviços de pintura. De modo a evitar retrabalho, o serviço deve ser iniciado do pavimento mais alto para o mais baixo.

32.2 LIMPEZA DE PISOS REVESTIDOS COM MATERIAL CERÂMICO

Limpeza de pisos revestidos com material cerâmico, empregando solução de ácido muriático diluído em água (1/3), as superfícies devem resultar, completamente limpas, isentas de pós e qualquer elemento que obstrua o brilho ou a cor da cerâmica de revestimento.

Limpeza de paredes revestidas com material cerâmico, empregando solução de ácido muriático diluído em água (1/3), as superfícies devem resultar, completamente limpas, isentas de pós e qualquer elemento que obstrua o brilho ou a cor da cerâmica de revestimento.

32.3 LIMPEZA DE VIDROS

Limpeza de vidros, com a utilização de esponjas, água e detergentes comuns, assegurando-se a eliminação total de pós, marcas, gorduras, ou quaisquer outras que interfiram no desempenho da transparência que a placa de vidro deve oferecer.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE
PLUVIAL

01	ALESSANDRE PEREIRA	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO 045/2016 DA SUMAI - CPPO
00	ALESSANDRE PEREIRA	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
1 JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
2 IMPLANTAÇÃO	3
3 PROCESSO PROJETUAL	3
4 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLAS PLUVIAIS	4
4.1 NORMAS PERTINENTES	4
4.2 PRÁTICAS DE PROJETO	4
4.3 SOLUÇÕES ADOTADAS	5
5 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	5



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do **Projeto de da Biblioteca Universitária Isaías Alves - Universidade Federal da Bahia**, situado no Campus Universitário de São Lázaro, na cidade de Salvador–BA.

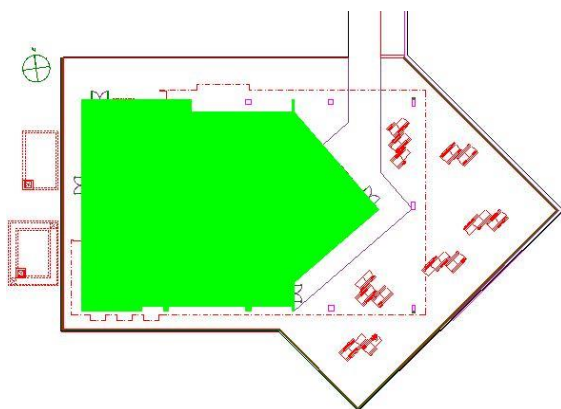
O presente documento abrange as atividades de **Instalações de Águas Pluviais**.

1 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

A atual Biblioteca Universitária Isaías Alves não comporta adequadamente todo seu acervo além de não apresentar área necessária para a transição de acesso livre ao acervo solicitada pelos Sistemas de Bibliotecas da UFBA.

Desta maneira, o projeto da nova Biblioteca Universitária Isaías Alves pretende atender áreas de acervo que possam ter acesso livre ao acervo, áreas administrativas, além de áreas de estudos e convivência, fortalecendo suas atividades e possibilitando um ambiente convidativo para a leitura e pesquisa.

2 IMPLANTAÇÃO



A implantação do edifício busca a melhor orientação solar com suas faces voltadas para o norte-sul, promovendo maior proteção ao acervo além de conforto térmico para os usuários.

No caso das instalações pertinentes a este memorial estende-se a área interna a coberta, barrilete e áreas externas até a interligação com as redes de entrada e saída existentes no local.

3 PROCESSO PROJETUAL

O processo de projeto adotado procurou compatibilizar o projeto de arquitetura e estrutura com as demais disciplinas, bem como identificar as necessidades a serem tratadas nos projetos de instalações hidráulicas, sanitárias, pluviais e combate a incêndio.

De posse de todas essas informações, foram desenvolvidos os projetos cujas soluções apresentamos a seguir.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLAS PLUVIAIS

4.1 NORMAS PERTINENTES

Os projetos foram elaborados em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- NBR 10132:1987 – Cálculos de condutor forçados - Procedimento
- NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento;
- NBR 15527:2007 – Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos

4.2 PRÁTICAS DE PROJETO

O projeto de instalações de instalações de águas pluviais foi desenvolvido de modo a disciplinar a instalação de sistemas de captação, condução e afastamento das águas pluviais de superfície e de infiltração das edificações.

Também nesse projeto estão incluindo as soluções de captação das águas de drenagem do sistema de ar condicionado.

Esse projeto foi elaborado conforme os seguintes critérios:

- Garantir, de forma homogênea, a coleta de águas pluviais, acumuladas ou não, de todas as áreas atingidas pelas chuvas;
- Conduzir as águas pluviais coletadas para fora dos limites da propriedade até um sistema público ou qualquer local legalmente permitido;
- Não interligar o sistema de drenagem de águas pluviais com outros sistemas (excetuando drenagem dos equipamentos de ar condicionado);
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer trecho da instalação, sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações.
- Separação dos sistemas de captação de águas pluviais aproveitáveis (coberta) das águas não aproveitáveis (pisos em geral).



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.3 SOLUÇÕES ADOTADAS

O sistema foi desenvolvido de modo promover a captação e aproveitamento tanto das águas de chuva provenientes da cobertura quanto das águas provenientes dos drenos dos equipamentos de ar condicionado.

Assim, para atendimento integral da norma NBR 15527, as prumadas AP03 e AP04 (que captam água exclusivamente da cobertura) serão destinadas a área de armazenamento no reservatório inferior. As águas da AP01 e AP02 serão destinadas diretamente a rede de drenagem do campus uma vez que captam água da laje técnica o que impede seu aproveitamento.

A água aproveitada passará por um conjunto de filtros vortex cujo objetivo é fazer o *first flush* (descarte dos primeiros minutos de chuva) bem como fazer uma separação de partículas sólidas em suspensão na água. O sistema vortex permite ainda o descarte do *overflow* (quando o reservatório já se encontra cheio). Esse descarte também irá para a rede interna do campus.

As demais águas captadas na cobertura e nos pisos do térreo seguirão para a rede interna do campus.

Os drenos de ar condicionados caminharão pela parede buscando sempre descer em locais onde não tenha vigas. Seguirão entre a laje e forro, para se conectar aos tubos verticais de águas pluviais projetadas conforme indicado em projeto.

5 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiwara (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de Instalações de Águas Pluviais

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Eng. Alexandre Medeiros Assis Pereira (RNP 050066749-7) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de Instalações de Águas Pluviais

Rua Ewerton Visco, 290, Sl 1104, Edf. Boulevard Side Empresarial
Caminho das Árvores – Salvador / BA – CEP: 41.820-022
Tel.: (71) 3503-0000 / Fax: (71) 3503-0001
www.jcaengenharia.com.br

PROJETO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA ISAÍAS ALVES

MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE:

UFBA

VOLUME

01 / 01

REVISÃO

00

DATA

11 / 03 / 2016

SUMÁRIO DESCRITIVO

1.	OBJETIVO	3
2.	NORMAS PERTINENTES	3
3.	CÁLCULO DE FONTES DE ALIMENTAÇÃO E BATERIAS	3
3.1.	CAPACIDADE MÍNIMA DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL	3
3.2.	CAPACIDADE MÍNIMA DA BATERIA	3

FILIAL FORTALEZA

Av. Santos Dumont, 3060 – Salas 502/504/506
Edf. Emilio Ary – Aldeota – Fortaleza / CE
CEP: 60.150-161 - Tel. / Fax (85) 3077-9999
fortaleza@jcaengenharia.com.br

1. OBJETIVO

Esse documento tem por objetivo dimensionar as capacidades mínimas da fonte de alimentação principal e da bateria para o SDAI proposto, conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Técnicas Internacionais vigentes.

2. NORMAS PERTINENTES

O projeto foi elaborado em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- ✓ NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ✓ NBR 17240:2010 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos.

3. CÁLCULO DE FONTES DE ALIMENTAÇÃO E BATERIAS

3.1. CAPACIDADE MÍNIMA DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

De acordo com a norma ABNT NBR 17240, a capacidade mínima da fonte de alimentação principal do sistema deve ser 20% superior a corrente total do sistema em alarme. Entretanto, a capacidade mínima da fonte de alimentação foi calculada para uma corrente 25% superior a corrente total de alarme, aumentando a confiabilidade do sistema:

Capacidade mín. da fonte de alimentação principal (A) = $1,25 \times \text{Corrente em alarme total} / 1000$

Capacidade mín. da fonte de alimentação principal (A) = $1,25 \times 752,29 / 1000$

Capacidade mínima da fonte de alimentação principal (A) =	0,940 A
Capacidade central DXc-4 (A) =	4 A

3.2. CAPACIDADE MÍNIMA DA BATERIA

De acordo com a norma ABNT NBR 17240, a capacidade mínima da bateria do sistema deve ser 20% superior a soma da corrente total do sistema em repouso durante 24 horas com a corrente total do sistema em alarme durante 5 minutos. Entretanto, a capacidade mínima da bateria foi calculada para uma corrente 25% superior a corrente total, aumentando a confiabilidade do sistema:

Cap. mín. bateria (Ah) = $1,25 \times (24 \times \text{Corrente repouso} + 5/60 \times \text{Corrente em alarme total}) / 1000$

Cap. mín. bateria (Ah) = $1,25 \times (24 \times 341,68 + 5/60 \times 752,29) / 1000$

Capacidade da bateria (Ah) =	10,4
Bateria escolhida DXc-4 (Ah) =	12 Ah



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE
SDAI

01	IGOR SÁ	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DO OFÍCIO Nº 045/2016
00	IGOR SÁ	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
3	IMPLANTAÇÃO.....	3
4	DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE SDAI	3
4.1	NORMAS PERTINENTES	4
4.2	CONCEITOS E DEFINIÇÕES.....	4
4.3	TIPO DE SISTEMA E TOPOLOGIA.....	8
4.4	CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	9
4.5	INTEGRAÇÃO C/ SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E UTILIDADES.....	11
4.6	SEQUÊNCIA OPERACIONAL	12
5	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	13



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do **Projeto da Biblioteca Universitária Isaías Alves – Universidade Federal da Bahia**, situado no Campus Universitário de São Lázaro, na cidade de Salvador – BA.

O presente documento abrange as atividades de **Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio**.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

O projeto de Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI) proposto para o empreendimento tem como objetivo principal garantir a segurança das pessoas, permitindo que os ocupantes da edificação recebam a informação de uma ocorrência de incêndio com tempo suficiente para o abandono da edificação e a proteção da propriedade e continuidade do negócio, permitindo que o incêndio seja identificado automaticamente em seu estágio inicial, informando sua localização de forma precisa, a fim de que a brigada de incêndio possa tomar ações efetivas.

O sistema deve ser projetado, instalado, comissionado e mantido conforme as diretrizes e recomendações da norma ABNT NBR 17240, utilizando equipamentos que atendam as premissas das demais normas da série ISO 7240, observando as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado da Bahia.

3 IMPLANTAÇÃO

No caso das instalações pertinentes a este memorial, a área de intervenção compreende:

- Pavimentos: Térreo, 1º Pavimento, 2º Pavimento, 3º Pavimento e 4º Pavimento.

4 DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE SDAI

Trata-se de um sistema desenvolvido com o objetivo de monitorar através de acionadores manuais e detectores automáticos as diversas áreas.

Além desta identificação, o sistema endereçável, por mais sofisticado que seja, representa uma grande simplicidade na instalação, uma vez que inúmeros "endereços" compartilham o mesmo laço, reduzindo assim a cablagem requerida e posteriores manutenções. Os equipamentos aplicados na implantação do sistema deverão ser totalmente integrados e compatíveis entre si, atendendo integralmente às características técnicas e funcionais previstas nesse documento, incluindo as premissas de detecção e alarme, arquitetura e interfaces com outros sistemas, lógica de funcionamento e ações a serem tomadas para cada tipo de evento.

Especificamente em uma biblioteca, onde o maior risco concentra-se nas áreas de acervo bibliográfico, a identificação rápida e precisa do princípio de incêndio representa o diferencial de segurança e a possibilidade de controle da situação.

Dada a capacidade de personalização do sistema através de suas programações, outros dispositivos e sistemas podem estar intertravados com objetivo de comando e controle, como por exemplo, sistemas automáticos de combate, desligamentos de equipamentos, comandos de portas entre outros.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.1 NORMAS PERTINENTES

O projeto foi elaborado em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 17240:2010 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos.

4.2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

4.2.1 Generalidades

O sistema de detecção e alarme de incêndio deve contemplar todos os elementos necessários para sua implantação para que possa desempenhar a função de identificar e notificar no menor tempo possível um princípio de um incêndio de forma confiável e eficiente. Ele constitui-se de:



A. Detectores automáticos de incêndio

Dispositivo destinado a operar de forma automática quando influenciado por determinados fenômenos físicos ou químicos que precedem ou acompanham um princípio de incêndio.

B. Equipamento de controle e indicação

Equipamento destinado a supervisão contínua dos dispositivos de campo ligados aos laços de detecção, identificação das ocorrências de alarmes e falhas através de texto descritivo, indicações visuais e sonoras, e execução de comandos conforme lógica de programação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

C. Dispositivos de alarme de incêndio

Dispositivos interligados ao laço de detecção ou ao circuito de comando supervisionado que tem como objetivo sinalizar sonora e / ou visualmente as ocorrências de incêndio de acordo com lógica de programação estabelecida pelo plano de emergência da instalação.

D. Acionadores manuais

Dispositivos destinados a transmitir a informação de um princípio de incêndio, quando acionado pelo elemento humano, inicializando de forma manual o processo.

E. Módulos de supervisão de contatos

Dispositivo destinado a supervisionar a operação de equipamentos associados ao sistema de incêndio de uma instalação: chaves de fluxo, válvulas de governo, detecção de gás, portas de emergência, funcionamento do painel de bombas, etc.

Serão utilizados módulos isoladores em cada acionador manual e em alguns dos detectores ópticos, especificados em projeto. Esses equipamentos são destinados a interromper automaticamente parte do circuito de detecção em caso de curto circuito, garantindo a continuidade de funcionamento do restante do laço.

4.2.2 Sistemas de detecção e alarme

- **Sistemas convencionais**

Circuitos de detecção com dispositivos instalados em zonas, permitindo a central identificar a área protegida em alarme ou falha. Este sistema não permite o ajuste do nível de alarme dos dispositivos.

- **Sistemas endereçáveis**

Circuitos de detecção com dispositivos endereçados individualmente, permitindo a central identificar a área protegida e o dispositivo em alarme. Este sistema não permite o ajuste do nível de alarme dos dispositivos.

- **Sistemas endereçáveis analógicos**

Circuitos de detecção com dispositivos endereçados individualmente, permitindo a central identificar a área protegida e o dispositivo em alarme. Este sistema não permite o ajuste do nível de alarme dos dispositivos.

- **Sistemas endereçáveis algorítmicos**

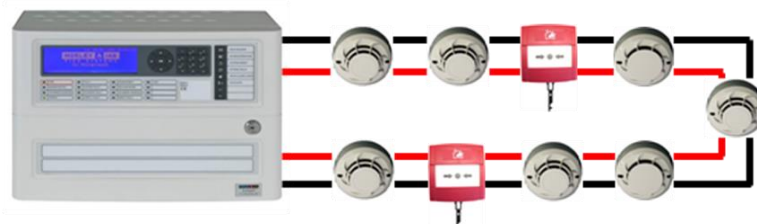
Circuitos endereçáveis onde a central monitora continuamente um ou mais valores de medição ao longo do tempo, comparando com valores previamente definidos. Este sistema permite o ajuste do nível de alarme dos dispositivos via central.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

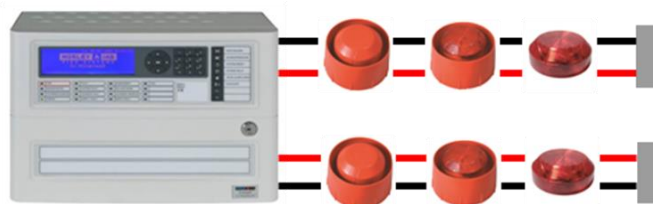
- Circuitos de detecção

Meio de transmissão que conecta os dispositivos de detecção e comando aos equipamentos de controle e indicação.



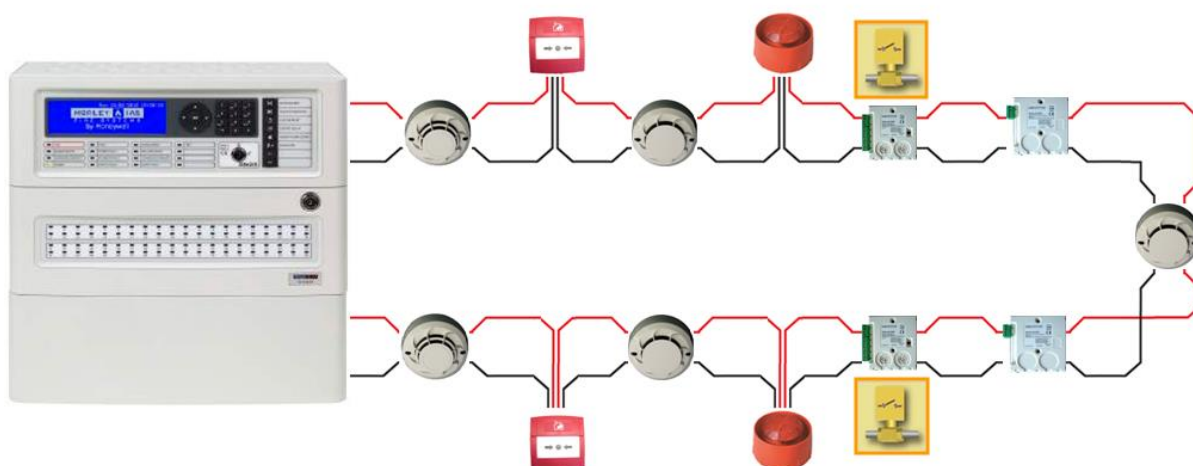
- Circuitos de comando

Meio de transmissão que conecta os avisadores aos equipamentos de controle e indicação.



- Circuitos de detecção e comando

Meio de transmissão que conecta tanto os dispositivos de detecção e comando, como os avisadores aos equipamentos de controle e indicação.



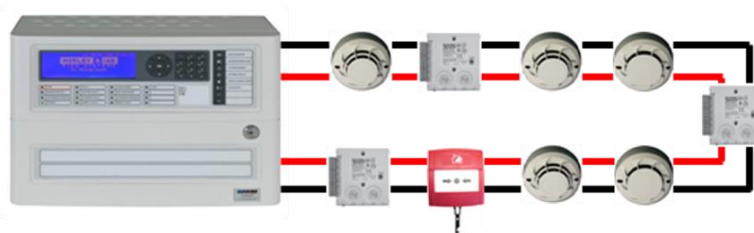


UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.2.3 Topologias

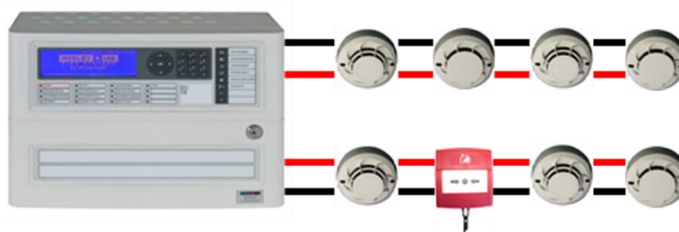
- Topologia Classe A

Circuito supervisionado, no qual existe uma fiação de retorno à central, partindo do ultimo elemento. Este anel formado deve ser alimentado pelos dois extremos desde a central em caso de interrupção da continuidade da fiação. O retorno deve ter trajeto distinto da fiação de ida.



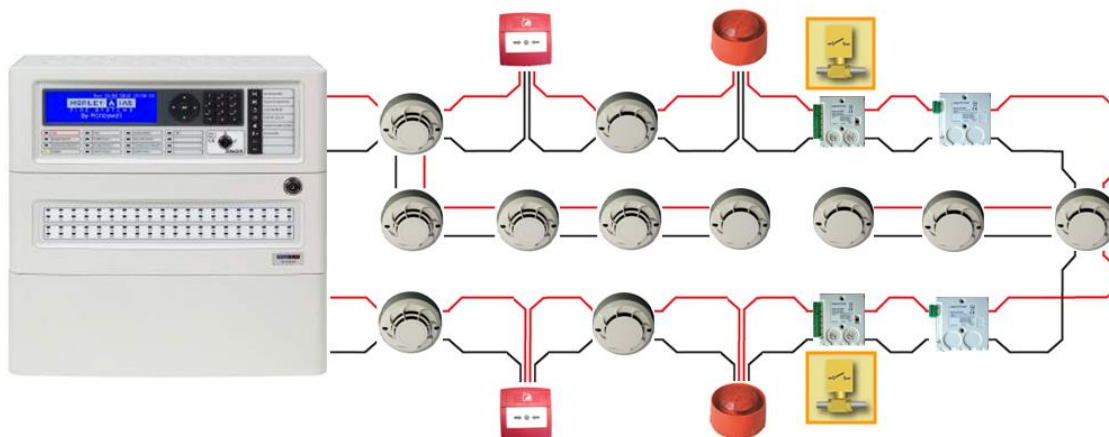
- Topologia Classe B

Circuito supervisionado no qual não existe a fiação de retorno à central, de forma que uma eventual interrupção deste circuito implique em paralisação parcial ou total de seu funcionamento.



- Topologia Classe A com derivação em “T”

Circuito supervisionado que combina circuitos classe B com circuito classe A, no qual existe uma fiação de retorno à central, partindo do ultimo elemento combinando. Este anel formado deve ser alimentado pelos dois extremos desde a central em caso de interrupção da continuidade da fiação. O retorno deve ter trajeto distinto da fiação de ida.





UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.3 TIPO DE SISTEMA E TOPOLOGIA

O sistema de detecção e alarme de incêndio deverá ser necessariamente do tipo endereçável analógico algorítmico, no qual a central monitora continuamente os valores dos dispositivos de detecção, permitindo ainda o ajuste do nível de alarme de cada dispositivo de acordo com as características dos ambientes onde estão instalados; e algorítmico, com equipamentos que possuem mais de um critério de avaliação de medições do ambiente em função do tempo.

O laço de detecção deverá ser necessariamente executado com topologia classe A, com possibilidade de derivações em classe B para situações específicas, devendo possuir capacidade para 99 detectores (ópticos de fumaça) e 99 módulos (supervisão, comando, acionadores manuais e avisadores).

O anel formado pelo laço de detecção, alimentado pelos dois extremos com trajeto de retorno distinto, deve garantir a continuidade do funcionamento dos dispositivos em casos de interrupção da continuidade da fiação. Em caso de curto-circuito na fiação, o sistema deverá prover meios de garantir o funcionamento do restante do laço, limitando a zona desprotegida em no máximo 1.600m², que corresponde a uma combinação de 20 dispositivos.

A implantação de um sistema de detecção e alarme de incêndio endereçável analógico e algorítmico, conforme definido em projeto, permite o aproveitamento de todos os benefícios que os sistemas mais avançados oferecem, determinando um melhor desempenho, maior confiabilidade e economia de recursos para implantação, operação e manutenção:

- Sistemas inteligentes minimizam as ocorrências de alarmes indevidos ao incorporar recursos tecnológicos para a detecção dos princípios de incêndio;
- O ajuste de sensibilidade dos sistemas inteligentes garante a customização da detecção em função das características ambientais particulares de cada área;
- Custo de materiais de infraestrutura (eletrodutos, cabos e caixas de passagem) para implantação de sistemas inteligentes é consideravelmente inferior por incorporar características técnicas aos equipamentos, como por exemplo: isoladores de curto-circuito incorporado nos dispositivos de campo, avisadores e detectores lineares endereçáveis analógicos e algorítmicos, laços de detecção com topologia em classe A, B e derivação em T, automapeamento e comissionamento rápido do sistema, etc.;
- Custo de serviços de elaboração e adequação de projeto, procedimentos de comissionamento e colocação em funcionamento, treinamento e operação do sistema.

A maior confiabilidade na detecção de incêndio proporcionada pelos sistemas endereçáveis analógicos e algorítmicos (inteligentes) com topologia classe A se justifica pelos recursos que esse tipo de solução agrega a customização e operacionalização dos equipamentos, como descrito a seguir.

4.3.1 Endereçamento individual dos dispositivos de campo

Cada dispositivo de campo recebe uma codificação que permite sua identificação exclusiva no laço de detecção para supervisão de seu funcionamento, condição de alarme ou falha através de texto descritivo da área e da localização específica do equipamento.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.3.2 Comunicação bidirecional entre central de incêndio e disp. de campo

Protocolo de comunicação onde a central pergunta aos dispositivos suas informações de endereçamento e controle, e o dispositivo responde com seu estado e demais informações.

4.3.3 Tolerância a falhas

A combinação de laços em topologia classe A com isoladores de curto permitem que o sistema permaneça parcialmente funcional em situações de curto-circuito ou rompimento de laço.

4.3.4 Pré-alarme

Possibilidade de parametrização de limite para indicação do estágio de pré-alarme para cada dispositivo de campo; permite ao operador do sistema receber informações para que possa antecipar ações de verificação em campo antes que o sistema entre na condição de fogo.

4.3.5 Ajuste de sensibilidade e alarme

Possibilidade de parametrização de limite para indicação do estágio de alarme para cada dispositivo de campo em função das características específicas de cada área protegida.

4.3.6 Compensação de variações

Monitoramento da sensibilidade de cada detector e alteração de sua resposta para compensar o acúmulo de sujeira na câmara ao longo do tempo, com indicação do limite de compensação.

4.3.7 Setorização em zonas

Possibilidade de agrupamento lógico dos dispositivos de campo pertencentes a diferentes laços de detecção, constituindo diferentes zonas de detecção de acordo com critérios diversos.

4.3.8 Customização de lógicas de atuação

Possibilidade de implementação de diferentes lógicas de atuação em função das ocorrências das zonas de detecção, de acordo com o plano de intervenção em emergências da instalação.

4.3.9 Programação horária

Possibilidade de implementação de faixas horárias em que o sistema deverá operar de maneira distinta, conferindo maior confiabilidade na detecção de ocorrências de incêndio: programação dia / noite determinando períodos com maior ou menor sensibilidade dos dispositivos de campo, tempo de verificação ou atraso na execução de comandos.

4.4 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Os equipamentos de controle e indicação do sistema deverão estar localizados em áreas com supervisão contínua e de fácil acesso, próximos a entrada da edificação, de forma a permitir a rápida identificação de qualquer evento existente no sistema e sua devida operacionalização.

Para o sistema de detecção e alarme de incêndio deste empreendimento, foram considerados:

- Central de controle de alarme de incêndio endereçável analógico de 4 laços com sistema DXc;



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- Detectores de fumaça, tipo óptico, instalados junto à laje ou sob o forro, com indicador visual em ambientes que possuem forro;
- Módulo de comando e monitoramento para supervisão do estado de equipamentos externos, como bombas, nível de reservatório e atuadores manuais;
- Acionadores manuais e avisadores audiovisuais instalados próximos às saídas de emergência e rotas de fuga;
- Atuadores manuais instalados nos banheiros/vestiários acessíveis e escada protegida em caso de acidente envolvendo pessoas com necessidades especiais;
- Módulos isoladores de curto-circuito para proteção do laço de detecção, sendo instalados para cada 20 dispositivos em campo.

O sistema deverá possibilitar a supervisão de todas as informações de alarmes, avarias e comandos das centrais através de um sistema gráfico de gerenciamento dedicado, instalado em um ou mais computadores, com capacidade para registro histórico de eventos e programação remota.

Os dispositivos de campo serão distribuídos pelos laços de detecção e alarme de incêndio executados em topologia classe A, observando uma reserva técnica mínima de 10% de endereços para ampliações futuras do sistema. O cálculo de baterias, a definição das áreas protegidas e o dimensionamento do cabeamento de cada um dos laços de detecção serão determinados pelo número, tipo e consumo dos dispositivos existentes em cada laço, utilizando ferramenta de cálculo fornecida pelo fabricante.

Os equipamentos deverão ser do tipo endereçáveis analógicos e deverão ser associados a zonas de detecção identificadas de maneira distinta, permitindo sua identificação inequívoca através de texto descritivo específico com sua exata localização.

O endereçamento dos dispositivos de campo deverá ser realizado no próprio equipamento, sem necessidade de ferramentas ou recursos de programação, permitindo a imediata substituição por equipamentos sobressalentes mantidos para manutenção do sistema. O recurso de identificação automática e automapeamento permite a instalação de novos equipamentos em situações emergenciais, com possibilidade de parametrização via painel.

A possibilidade de associação de lógica a cada zona de detecção permite que o sistema de detecção e alarme de incêndio esteja integralmente alinhado com o conceito do plano de intervenção em emergência da instalação.

Acionadores manuais deverão ser instalados em locais de trânsito de pessoas em caso de emergência, como por exemplo, áreas de circulação, rotas de fuga e saídas de emergência, em todos os andares de uma edificação, a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m do piso acabado, em áreas de fácil acesso, com boa visibilidade. Cada pavimento deve possuir pelo menos um acionador manual; nos casos em que o usuário precisar percorrer mais do que 30 metros para acessar o dispositivo, novos equipamentos devem ser previstos no projeto.

Avisadores sonoros e/ou visuais com som e frequência únicos devem ser instalados em quantidade suficiente para que a situação de alarme seja identificável, sem impedir a comunicação verbal próximo ao local de instalação. Avisadores devem apresentar potência sonora de 15dB acima do nível médio de som ambiente ou 5dBA acima do nível máximo, medidos a 3m da fonte.

Detectores ópticos de fumaça endereçáveis analógicos e algorítmicos deverão ser instalados nas salas, ambientes fechados, áreas de circulação e salas de ar condicionado dos pavimentos de



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

escritórios, parametrizados para minimizar ocorrências de alarmes indevidos e garantir a confiabilidade do sistema instalado.

Atuadores manuais com destrava giratória deverão ser instalados em banheiros e vestiários acessíveis, e nos módulos de referência na escada protegida, para que pessoas com mobilidade reduzida possam ser socorridas em caso de queda nos ambientes citados. O tipo de alarme sonoro será diferente do alarme em caso de incêndio, de forma a diferenciar o tipo de ocorrência.

4.5 INTEGRAÇÃO C/ SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E UTILIDADES

4.5.1 Comando de sistemas de evacuação e abandono

Avisadores audiovisuais deverão atuar para alertar a população do edifício de situações de incêndio, constituindo-se em elemento fundamental nos procedimentos de evacuação. Dependendo das características do empreendimento, devem-se prever sistemas de evacuação complementares para garantir a identificação do alarme por todos os ocupantes.

Em complementação à função principal de alerta a população geral, os avisadores deverão permitir a emissão de avisos sonoros diferenciados específicos para o alerta da brigada de combate a incêndio do empreendimento.

O sistema de detecção e alarme de incêndio proposto deverá contemplar recursos técnicos para que essas funções possam ser implementadas de acordo com o plano de intervenção de emergências do empreendimento.

O fornecedor dos equipamentos deverá incorporar no projeto executivo todas as alterações, incluindo detalhes de montagem, acessórios e interligações necessárias para que o sistema seja funcional e atenda aos requisitos da norma ABNT NBR 17240/2010, identificando e quantificando os equipamentos a serem atuados de acordo com a lógica proposta.

4.5.2 Supervisão de casas de bombas

O sistema de detecção e alarme de incêndio proposto deverá contemplar recursos técnicos para que seja garantida a supervisão das informações principais da casa de bombas.

Na condição de alarme de incêndio, o sistema deverá indicar a condição de funcionamento das bombas, assim como deverão ser indicadas informações como falha na alimentação, falha geral e partida manual. Para tanto, devem ser utilizados módulo monitor de contato para supervisão das informações disponibilizadas no painel da casa de bombas.

Caberá ao sistema de detecção e alarme de incêndio realizar a supervisão dos sinais provenientes das bombas de incêndio, distinguindo as informações como alarme ou supervisão técnica, conforme o tipo de evento.

O fornecedor dos equipamentos deverá incorporar no projeto executivo todas as alterações, incluindo detalhes de montagem, acessórios e interligações necessárias para que o sistema seja funcional e atenda aos requisitos da norma ABNT NBR 17240/2010, identificando e quantificando os equipamentos a serem supervisionados de acordo com a lógica proposta.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.6 SEQUÊNCIA OPERACIONAL

Evento de Incêndio

O sinal de ativação de um detector, acionador manual ou módulo de supervisão programado como alarme deverá sempre ter prioridade máxima, determinando as seguintes ocorrências:

- Indicação acústica e visual na central de incêndio;
- Exibição de mensagem no display, indicando data, hora, endereço e tipo do dispositivo alarmado, e identificação da zona de detecção e da localização do equipamento;
- Início da temporização para execução das lógicas de atuação pré-programadas no sistema.

O evento identificado pela central determinará a sequência operacional de atuação do sistema:

- Pré-alarme: indicação no painel central da condição de pré-alarme de um dispositivo;
- Alarme local: identificação da ocorrência no painel central com texto descritivo da zona e do dispositivo em alarme, hora da ocorrência e início de temporização de notificação;
- Circuito de notificação setorizado/zona: ativação intermitente dos dispositivos avisadores do setor ou zona onde se localiza o dispositivo alarmado após 1 minuto da identificação da ocorrência;
- Circuito de notificação bloco: ativação intermitente dos dispositivos avisadores de todo o bloco onde se localiza o dispositivo alarmado após 2 minutos da identificação da ocorrência;
- Circuito de notificação geral (evacuação): ativação contínua de todos os dispositivos avisadores da instalação após 4 minutos da identificação da ocorrência.

A sequência de eventos de comando poderá ser cancelada a qualquer momento através da normalização da situação de alarme e rearme do sistema, ou antecipada através do comando de evacuação (alarme geral) existente na central.

Além dos avisadores, o sistema deverá integrar as demais medidas de proteção contra incêndio, realizando o comando e supervisão segundo o plano de intervenção em emergências.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiware (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de SDAI

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Eng. Mayrthon Júnior (RNP 060191712-0) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de SDAI
- Eng. Igor Sá (RNP 061038361-2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE
SANITÁRIA

01	ALESSANDRE PEREIRA	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO 045/2016 DA SUMAI - CPPO
00	ALESSANDRE PEREIRA	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	3
3	IMPLANTAÇÃO	3
4	PROCESSO PROJETUAL	3
5	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	3
5.1	NORMAS PERTINENTES	3
5.2	PRÁTICAS DE PROJETO	4
5.3	SOLUÇÕES ADOTADAS	4
5.4	OBSERVAÇÕES GERAIS	4
5.5	DISPOSIÇÃO FINAL DOS ESGOTOS SANITÁRIOS	4
6	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	4
	ANEXO A - CÁLCULO DE REDES SANITÁRIAS	5



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

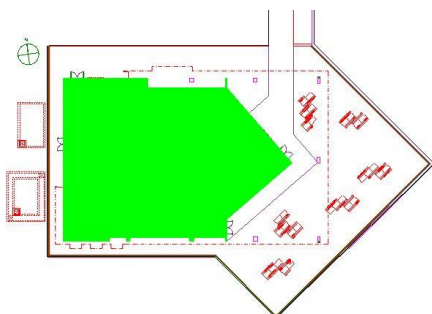
O presente Memorial tem por objetivo descrever soluções adotadas na elaboração do Projeto de Construção da Biblioteca Universitária Isaías Alves da UFBA - Universidade Federal da Bahia, situado no Campus São Lázaro, na cidade de Salvador-BA.

O presente documento abrange as atividades de **Instalações Sanitárias**.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

A atual Biblioteca Universitária Isaías Alves não comporta adequadamente todo seu acervo além de não apresentar área necessária para a transição de acesso livre ao acervo solicitada pelos Sistemas de Bibliotecas da UFBA. Desta maneira, o projeto da nova Biblioteca Universitária Isaías Alves pretende atender áreas de acervo que possam ter acesso livre ao acervo, áreas administrativas, além de áreas de estudos e convivência, fortalecendo suas atividades e possibilitando um ambiente convidativo para a leitura e pesquisa.

3 IMPLANTAÇÃO



A implantação do edifício busca a melhor orientação solar com suas faces voltadas para o norte-sul, promovendo maior proteção ao acervo além de, conforto térmico para os usuários. No caso das instalações pertinentes a este memorial estende-se a área interna a coberta, barrilete e áreas externas até a interligação com as redes de entrada e saída existentes no local.

4 PROCESSO PROJETUAL

O processo de projeto adotado procurou compatibilizar o projeto de arquitetura e estrutura com as demais disciplinas, bem como identificar as necessidades a serem tratadas nos projetos de instalações hidráulicas, sanitárias, pluviais e combate a incêndio.

De posse de todas essas informações, foram desenvolvidos os projetos cujas soluções apresentamos a seguir.

5 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

5.1 NORMAS PERTINENTES

Os projetos foram elaborados em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5.2 PRÁTICAS DE PROJETO

O projeto foi desenvolvido seguindo os seguintes critérios:

- Permitir o rápido escoamento dos despejos;
- Facilitar os serviços de desobstrução e limpeza sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações, alvenarias e/ou estruturas;
- Impedir a passagem de gases, animais e insetos ao interior da edificação;
- Impedir a formação de depósitos de gases no interior das tubulações;
- Impedir a contaminação da água para consumo;
- Não interligar o sistema de esgotos sanitários com outros sistemas;

5.3 SOLUÇÕES ADOTADAS

As instalações sanitárias foram projetadas para atender de forma integral aos requisitos previstos na NBR 8160 e se estende desde os banheiros internos da unidade até as caixas CI-06 e CI-07 na área externa sendo que, a partir daí, serão ligadas a rede da UFBA.

5.4 OBSERVAÇÕES GERAIS

Na execução dos ramais de esgoto ou descarga não serão permitidas tubulações solidárias a estruturas de concreto, exceto nas passagens das paredes e dos reservatórios. As passagens através de uma estrutura (quando necessário) serão executadas de modo a permitir a montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião, sem que seja necessário danificar esta estrutura.

5.5 DISPOSIÇÃO FINAL DOS ESGOTOS SANITÁRIOS

O projeto foi elaborado tendo como destino final ligar-se à rede de esgoto existente no local.

6 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) – Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) – Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiwara (CAU A62986-3) – Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de Instalações Sanitárias

- Eng. Mayrthon Costa Junior (RNP - 060191712-0) — Coordenador de Contrato
- Eng. Alexandre Medeiros Assis Pereira (RNP 050066749-7) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

ANEXO A - CÁLCULO DE REDES SANITÁRIAS

1. Dimensionamento dos ramais de esgoto e descarga

1.1. Ramais de descarga

Os ramais de descarga foram dimensionados em conformidade com o item 5.1.2 e a Tabela 3 da NBR 8160/1999 conforme descrição abaixo:

Aparelho			UHC	Ø mínimo	Aparelho			UHC	Ø mínimo
Bacia sanitária		6,0	100	Mictório		Válvula	6,0	75	
Banheira de residência		2,0	40			Caixa de desc.	5,0	50	
Bebedouro		0,5	40			Desc. Autom.	2,0	40	
Bidê		1,0	40			De calha (p/m)	2,0	50	
Chuveiro	Residência	2,0	40	Pia de cozinha residencial			3,0	50	
	Coletivo	4,0	40	Pia de coz. ind.	Preparação		3,0	50	
Lavatório	Residência	1,0	40			Lavagem	4,0	50	
Uso geral		2,0	40	Máquina de lavar louças			2,0	50	
Tanque de lavar roupas		3,0	40	Máquina de lavar roupas			3,0	50	

1.2. Ramais de esgoto / Ramais de ventilação

Os ramais de esgoto foram dimensionados em conformidade com o item 5.1.2 e a Tabela 5 da NBR 8160/1999 conforme descrição abaixo:

Os ramais de ventilação foram dimensionados com base na metodologia apresentada no item 5.2.2, letra "a" da NBR 8160/1999 e conforme os dados da Tabela 8 da mesma NBR.

Detalhe		01		Trecho		00		Detalhe		TG-01		Trecho		00			
peça	quant.	UHC		Ø adotado					peça	quant.	UHC		Ø adotado				
		unit.	parcial	total	RE						RV	unit.	parcial	total			
Bacia sanitária	3,0	6,0	18,0	24,0	100,0	75											
Lavatório / geral	3,0	2,0	6,0														

Detalhe 02							Trecho 00							Detalhe 03							Trecho 01						
peça		quant.	UHC			Ø adotado			peça		quant.	UHC			Ø adotado												
			unit.	parcial	total	RE	RV	unit.				parcial	total	RE	RV												
Bacia sanitária		3,0	6,0	18,0	32,0	100,0	75	Pia coz. ind. prep.		1,0	3,0	3,0				3,0	40	75									
Lavatório / geral		3,0	2,0	6,0																							
Mic c/ desc. Autom.		4,0	2,0	8,0																							



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

Detalhe 05		Trecho					
peça	quant.	UHC			Ø adotado		
		unit.	parcial	total	RE	RV	
Bacia sanitária	2,0	6,0	12,0				
Lavatório / geral	2,0	2,0	4,0	19,0	100,0	75	
Tanque	1,0	3,0	3,0				

Detalhe 07		Trecho					
peça	quant.	UHC			Ø adotado		
		unit.	parcial	total	RE	RV	
Pia coz. ind. lav.	1,0	4,0	4,0				
				4,0	50	50	

Detalhe 08		Trecho					
peça	quant.	UHC			Ø adotado		
		unit.	parcial	total	RE	RV	
Bacia sanitária	2,0	6,0	12,0				
Lavatório / geral	1,0	2,0	2,0	20,0	100,0	75	
Chuveiro coletivo	1,0	4,0	4,0				
Mic c/ desc. Autom.	1,0	2,0	2,0				

2. Dimensionamento das caixas de gordura

As caixas de gordura (CG) foram dimensionadas conforme as recomendações do item 5.1.5.1. da NBR 8160/1999. Para o presente projeto foram definidas as seguintes Caixas de Gorduras:

2.1. Para edificios convencionais (não especiais)

bloco / edificio / local	número de cozinhas	tipo de caixa	dimensões mínimas			
			Ø interno	parte submersa	cap. retenção	tubo de saída
Copa	1,0	Pequena (CGP)	0,3m	0,2m	18 l	DN75

3. Dimensionamento dos tubos de queda

Tubo de queda		TQ.01					Tubo de queda		TQ.02				
peça	quant.	UHC			DN adotado	DN adotado	peça	quant.	UHC			DN adotado	DN adotado
		unit.	parcial	total					unit.	parcial	total		
Bacia sanitária	9,0	6,0	54,0				Bacia sanitária	15,0	6,0	90,0			
Lavatório / geral	9,0	2,0	18,0	96,0	100,0	150,0	Lavatório / geral	15,0	2,0	30,0	120,0	100,0	150,0
Mic c/ desc. Autom.	12,0	2,0	24,0										



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4. Dimensionamento do sistema de ventilação

Coluna de ventilação					CV.01	
peça	quant.	UHC			comp. CV	DN CV
		unit.	parcial	total		
Bacia sanitária	2,0	6,0	12,0			
Lavatório / geral	2,0	2,0	4,0			
Mic c/ desc. Autom.	2,0	2,0	4,0	22,0	22,0	75
Chuveiro / resid.	1,0	2,0	2,0			

5. Dimensionamento dos coletores prediais

Os coletores prediais foram dimensionados com base na metodologia apresentada na Tabela 7 da NBR 8160/1999.

trecho CI.01							trecho CI.02						
UHC							UHC						
peça	quant.	unit.	parcial	total	decliv.	DN	peça	quant.	unit.	parcial	total	decliv.	
Bacia sanitária	2	6	12										
Lavatório / geral	2	2	4										
Chuveiro / resid.	2	2	4	22	1,0	150					22	1,0	
Mic c/ desc. Autom.	1	2	2										

trecho CI.03							trecho CI.04						
UHC							UHC						
peça	quant.	unit.	parcial	total	decliv.	DN	peça	quant.	unit.	parcial	total	decliv.	
							Lavatório / geral	2	2	4			
							Bacia sanitária	2	6	12			
				120	1,0	200	Bebedouro	1	1	1	98	1,0	
							Tanque	1	3	3			
							TQ.01/TQ.02/TG.01/TS.01			79			

Obs: Foram adotados tubulação de 150mm e 200mm nas redes sanitárias para segurança .



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO E OBRA
**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
ISAÍAS ALVES**
Campus São Lázaro

ESPECIALIDADE
SPDA

01	IGOR SÁ	JULHO/16	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DO OFÍCIO Nº 045/2016
00	IGOR SÁ	MARÇO/16	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	JUSTIFICATIVA DE PROJETO	4
3	IMPLANTAÇÃO	4
4	DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE SPDA	4
4.1	NORMAS PERTINENTES	4
4.2	CONCEITOS E DEFINIÇÕES	4
4.3	DIRETRIZES DE PROJETO	5
4.4	CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	5
4.5	REQUISITOS DE PROJETO	6
4.6	INFRAESTRUTURA DE SPDA	6
4.7	PROTEÇÃO INTERNA	7
5	EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO	9



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do **Projeto da Biblioteca Universitária Isaías Alves – Universidade Federal da Bahia**, situado no Campus Universitário de São Lázaro, na cidade de Salvador – BA.

O presente documento abrange as atividades de **SPDA**.

2 JUSTIFICATIVA DE PROJETO

O projeto de SPDA foi elaborado para suprir o empreendimento com um sistema adequado e moderno proteção contra descargas atmosféricas, incluindo a correta interligação com a rede local. Este projeto foi elaborado conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Técnicas Internacionais vigentes, com o objetivo de prover soluções viáveis, seguras e tecnicamente econômicas ao cliente final.

3 IMPLANTAÇÃO

No caso das instalações pertinentes a este memorial, a área de intervenção compreende:

- Pavimentos: Térreo, 1º Pavimento, 2º Pavimento, 3º Pavimento e Coberta;
- Áreas externas: interligação com a malha de aterramento.

4 DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE SPDA

4.1 NORMAS PERTINENTES

O projeto foi elaborado em consonância com a legislação vigente sendo empregados os seguintes conjuntos de normas técnicas:

- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419:2005 — Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 13571:1996 — Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação.

4.2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

- Captores: têm a função de receber os raios, reduzindo ao máximo a probabilidade da estrutura ser atingida diretamente por eles e deve ter a capacidade térmica e mecânica suficiente para suportar o calor gerado no ponto de impacto, bem como os esforços eletromecânicos resultantes. A corrosão pelos agentes atmosféricos também deve ser levada em conta no seu dimensionamento, de acordo com o nível de poluição e o tipo de poluente da região;
- Descidas: têm a função de conduzir a corrente do raio recebida pelos captadores até o aterramento, reduzindo ao mínimo a probabilidade de descargas laterais e de campos eletromagnéticos perigosos no interior da estrutura; deve ter ainda capacidade térmica suficiente para suportar o aquecimento produzido pela passagem da corrente, resistência mecânica para suportar os esforços eletromecânicos e boa suportabilidade à corrosão;



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

- **Aterramento:** têm a função de dispersar no solo a corrente recebida dos condutores de descida, reduzindo ao mínimo a probabilidade de tensões de toque e de passo perigosas; deve ter capacidade térmica suficiente para suportar o aquecimento produzido pela passagem da corrente e, principalmente, devem resistir a corrosão pelos agentes agressivos encontrados nos diversos tipos de solos;
- **Método de Franklin:** consiste em uma haste captora em forma de ponta que é fixada em mastros elevados, à qual são ligados um ou mais cabos de descida que se interligam ao eletrodo de aterramento, proporcionando o caminho de escoamento da descarga;
- **Método de Faraday:** consiste no envolvimento da parte superior da construção com a malha de condutores de cobre nu, denominada de malha captora. Esta malha tem seu fechamento em anel, onde todos os pontos de captação estão no mesmo diferencial de potencial. A malha captora é interligada à malha de aterramento por meio de descidas utilizando *re-bars* de aço da própria estrutura, espaçadas de acordo com o grau do nível de proteção adotado.

4.3 DIRETRIZES DE PROJETO

- Atender à edificação com um Nível de Proteção II;
- Atender aos usuários das edificações dentro das normas técnicas, protegendo-os contra os riscos de descargas atmosféricas na estrutura.
- Manter sempre a relação custo x benefício dos sistemas de proteção, com facilidade de instalação e manutenção;

4.4 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Na elaboração do projeto de instalações de SPDA foram definidos os seguintes pontos:

- Instalação de para-raios tipo Franklin sobre os reservatórios na Coberta;
- Instalação de cabos para-raios de cobre nu dispostos em malha na Coberta;
- Instalação de caixas de equalização de potencial nas Salas RACK e na SUBESTAÇÃO;
- Confecção de um anel de aterramento no perímetro da edificação, composto de hastes de aterramento e cabos de cobre nu;

O projeto de descidas (pilares) foi elaborado de acordo com o *layout* de arquitetura e projeto de estrutura da edificação.

Foram analisadas as interferências com os demais projetos e solicitados elementos que porventura não foram contemplados nos projetos complementares, principalmente nos projetos de arquitetura.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.5 REQUISITOS DE PROJETO

O projeto apresentará uma solução de Proteção contra Descargas Atmosféricas, determinando os componentes requeridos, tais como a estruturação dos pontos de captação, as rotas de encaminhamento das descidas e disposição da malha de aterramento.

Os seguintes fatores foram levados em consideração durante a elaboração do projeto:

- Todas as estruturas metálicas existentes na Coberta (antena, escadas, etc.) deverão ser interligadas ao ponto mais próximo do sistema de captação (malha captora), para equalização de potencial e escoamento de alguma possível descarga;
- Todas as tubulações metálicas que cruzarem o anel de aterramento deverão ser interligadas a este no ponto de cruzamento;
- Todas as conexões de aterramento deverão ser executadas com solda exotérmica, exceto nas caixas de inspeção do subsistema de aterramento, podendo ser utilizados conectores de inspeção e *split-bolt*;
- O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do mesmo;

Todos os equipamentos e materiais utilizados nos projetos deverão ser da melhor qualidade, contendo na especificação todos os elementos e dados completos.

4.6 INFRAESTRUTURA DE SPDA

As instalações de SPDA deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas citadas, utilizando materiais de instalação e acessórios adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação.

O subsistema de captação será executado c/ cabo de cobre nu, seção transversal mínima de 35 mm².

O subsistema de descidas será executado utilizando as ferragens dos pilares da edificação, desde que seja certificada a continuidade elétrica ao longo de toda a estrutura;

O subsistema de aterramento será executado com cabo de cobre nu, seção transversal mínima de 70 mm², a uma profundidade mínima de 60 cm.

Os serviços de instalação de SPDA consistem basicamente das seguintes atividades:

- Instalar mastro com para-raios tipo Franklin e acessórios;
- Instalar caixas inspeção e de equalização;
- Fazer a passagem dos cabos de cobre nu;
- Recompôr todas as partes danificadas e fazer pintura das partes afetadas;
- Retirar o entulho proveniente da obra e fazer limpeza nos locais afetados pelos serviços;



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPPO

4.7 PROTEÇÃO INTERNA

4.7.1 Equalização de Potencial

Para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro dos edifícios, foi projetada a equalização de potencial conforme indicado no Projeto. Essa equalização de potencial é obtida mediante condutor de ligação interligado as massas metálicas das diversas instalações dentro do Edifício com a estrutura de concreto armado, conforme descrito abaixo

Deve ser efetuada nas edificações uma ligação equipotencial integrada, composta de:

- Equipotencialização do sistema elétrico;
- Equipotencialização do sistema eletrônico;
- Equipotencialização do sistema de telecomunicação;
- Equipotencialização da canalização metálica de entrada e saída nos edifícios, ou seja, de água, de telefone, de energia e de gás, este se for o caso;
- Equipotencialização da rede de tubulação, dutos, etc., de ar condicionado, ventilação, etc.;
- Equipotencialização de todos os elementos metálicos acessíveis às pessoas.

Essas equipotencializações são efetuadas por meio de cabos de aterramento (CA) interligados aos terminais de aterramento principal (TAP), terminais de aterramento de telecomunicações (TAT) e ligação equipotencial principal (LEP), adiante descritos.

4.7.2 Ligação Equipotencial Principal (LEP)

O LEP deve ser interligado à estrutura de concreto armado das fundações necessariamente e, local em nível mais próximo ao solo ou mais próximo ao Quadro Geral de entrada de Baixa Tensão, inclusive em local de fácil acesso para inspeção. A Ligação Equipotencial Principal (LEP) será constituída de uma barra de cobre onde serão interligadas as seguintes ligações equipotenciais:

- O condutor de ligação equipotencial de aterramento das fundações;
- O condutor de proteção principal (PE);
- O condutor neutro (uma única ligação no LEP, pois se trata de um sistema TN-S);
- O condutor de ligação equipotencial de aterramento isolado e telecomunicações (TAT);
- O condutor de ligação equipotencial de aterramento de equipamentos eletrônicos;
- O condutor de ligação equipotencial de canalizações metálicas das entradas de água, telefone, energia, etc;



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

4.7.3 Terminal de Aterramento Principal (TAP)

Será instalado um ou mais TAP's interligando com as ferragens de vigas ou de lajes. Nessa barra será interligada a ligação equipotencial do sistema elétrico e de sinal, tais como:

- Eletrodutos metálicos;
- Blindagem dos condutores;
- Condutores do sistema elétrico e de sinal, ligados direta ou indiretamente;
- Condutores vivos só devem ser ligados diretamente através de Dispositivo de Proteção Contra Surto (DPS) (quando a ligação equipotencial direta não for permitida);
- Condutores PE devem ser ligados diretamente;
- O condutor PE deve ser ligado a outras instalações equipotenciais;
- Condutor neutro não deve ser ligado uma vez no LEP;
- Os condutores de ligações equipotenciais dos motores, máquinas e dutos metálicos de ar condicionado, ventilação, etc;
- Os condutores de ligações equipotenciais dos elementos metálicos acessíveis às pessoas.

A construção do TAP é idêntica ao LEP, descrito no item acima, porém, a diferença é que o LEP necessariamente deve ser ligado na fundação.

4.7.4 Condutor de Ligação Equipotencial (Seção Mínima)

Quando a continuidade elétrica das instalações metálicas não for garantida por ligações naturais, devem-se utilizar os seguintes condutores de seção mínima:

- Para suportar toda a corrente de descarga atmosférica, ou parte substancial dela, a seção mínima do condutor de equipotencialização deve ser de 35 mm² de cobre nu;
- Para os demais casos, a seção mínima do condutor para equipotencialização deve ser de 16 mm² de cobre nu ou conforme indicado no projeto.

No local instalado do LEP e do TAP, não deve ter acesso fácil aos leigos. Entretanto por questões de segurança, nas ligações dos condutores de equipotencialização nessas barras devem ser providas de etiquetas ou plaqueta "NÃO REMOVA".



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SUMAI
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E OBRAS – CPPO

5 EQUIPE DE ELABORAÇÃO DE PROJETO / ORÇAMENTO

Coordenação de Planejamento, Projetos e Obras / SUMAI

- Arq. Márcia Elizabeth Pinheiro (CAU A21359-4) — Coordenadora de Planejamento, Projetos e Obras
- Arq. Rosana De Leo (CAU A18234-6) — Chefe do Núcleo de Planejamento e Projetos
- Arq. Sheila Kajiware (CAU A62986-3) — Corresponsável pelo Projeto de Arquitetura

Desenvolvimento do Projeto de SPDA

- Eng. José Carlos da Rocha (RNP 050093923-3) — Coordenador de Contrato
- Eng. Mayrthon Júnior (RNP 060191712-0) — Responsável Técnico do Projeto Executivo de SPDA
- Eng. Igor Sá (RNP 061038361-2)