

H.C.P.A.-C.P.E.

MEMORIAL DESCRITIVO

CABEAMENTO ESTRUTURADO

Maio de 2021

PORTO ALEGRE, MAIO DE 2021.

MEMORIAL DESCRITIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

REF: H.C.P.A. - C.P.E.

O presente memorial, tem como principal objetivo complementar os serviços apresentados nos desenhos/plantas e detalhes do projeto das instalações de cabeamento estruturado para a reforma do Pavimento Térreo e 2º pavimentos do prédio do H.C.P.A. – C.P.E. , descrevendo-os nas suas partes mais importantes.

Apresenta também, elementos orientativos à obra, bem como especificações e características dos materiais e serviços a serem aplicados.

A leitura deste memorial é obrigatória por parte do construtor e do executante das instalações, por ser este um complemento do projeto e conter informações de suma importância para execução das instalações de uma forma geral.

1 INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO (LÓGICA E TELEFONIA A PAR METÁLICO)

1.1 NORMAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

1.1.1 A execução dos serviços de instalações de Telecomunicações (telefonia e rede lógica) também denominado de sistema de Cabeamento Estruturado, deverá sempre obedecer às normas pertinentes, sempre obedecendo as suas últimas edições e atualizações.

1.1.2 A empresa instaladora contratada deverá detalhar o projeto executivo e o plano de execução da pré-cablagem de acordo com as normas EIA/TIA 568-A, para Categoria 6, EIA/TIA 569-A, EIA/TIA-606, EIA/TIA-607, Boletins TSB-36, TSB-67, TSB-75 ABNT e práticas da ANATEL, no que for aplicável.

1.1.3 As principais Normas Brasileiras (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), relativas às instalações de Cabeamento Estruturado, a serem observadas pelo CONSTRUTOR são:

<i>Norma</i>	<i>Descrição</i>
NBR-12132	Cabos telefônicos - ensaio de compressão;
NBR-13418	Cabos resistentes ao fogo para instalações de segurança;
NBR-13726	Redes telefônicas internas em prédios - tubulação de entrada telefônica;
NBR-14306	Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações;
NBR-14565	Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
NBR-16415	Caminhos e espaços para cabeamento estruturado
NBR-15465	Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;
NBR-5597	Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT;
NBR-5598	Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP;
NBR-5624	Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
NBR-8133	Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca (designação, dimensões e tolerâncias);
NBRNM-ISO7-1	Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca;

1.1.4 As normas não listadas anteriormente não eximem o CONSTRUTOR da responsabilidade de atender as demais Normas Brasileiras pertinentes aos serviços de execução e aos equipamentos indispensáveis à obra, sem qualquer ônus ao Hospital.

1.1.5 Serão obedecidas as normas da Anatel, NEC, IEC e EIA/TIA 568-C, 569-D e 607-C.

1.1.6 Não serão permitidas emendas em cabos, os quais deverão ter lances corretos em relação aos trechos.

1.2 PADRÕES UTILIZADOS NAS PLANTAS

1.2.1.1 Padrões Utilizados nas plantas:

- a) Medidas de eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, leitos e caixas de passagem em “milímetros (mm)”;
- b) Os eletrodutos, eletrocalhas e demais infraestruturas seguirão ao materiais destas especificados para a rede elétrica;
- c) Os cabos de comunicação (cabearmento estruturado) serão cabos UTP, 4 pares, categoria 6, não blindados, nas áreas internas e nas áreas externas será utilizado cabo UTP, outdoor, 4 pares, categoria 6;
- d) Os cabos telefônicos (par metálico) serão do tipo CCI 50mmx 2 pares;
- e) Os cabos UTP deverão chegar nos rack's e os cabos CCI deverão chegar nos DGs, nos locais mostrado em planta;
- f) Todas as conexões entre eletrodutos e eletrocalhas deverão ser feitas através de saída para eletroduto fixada na eletrocalha ou perfilado;
- g) As interligações entre eletrodutos, eletrocalhas e perfilados deverão ser utilizadas conexões apropriadas para este fim, fornecidas pelo fabricante dos mesmos;
- h) Eletrocalhas e perfilados não deverão possuir tampas;
- i) Junto ao Rack deverá ser deixado um conjunto de cópias deste projeto;
- j) Todos os cabos, tomadas, patch-panels e rack's deverão ser identificados através de etiquetas auto-adesivas, obedecendo a nomenclatura utilizada em projeto;
- k) Após a instalação, todo o cabearmento deve ser testado e certificado para a categoria 6 com equipamento adequado e próprio para tal fim, conforme determina a ANSI/TIA/EIA;
- l) As infraestruturas (eletrodutos, eletrocalhas, canaletas, caixa de passagem, conduletes) deverão possuir as mesmas especificações das descritas no memorial de instalações elétricas.
- m) As tomadas RJ-45 Catg. 6 instaladas em canaletas de alumínio deverão possuir as seguintes especificações: Suporte para Equipamentos, cor branca, para canaleta de 73mm com 1 RJ 45 Cat 6 Keystone Ref Dutotec Suporte DT 62242.00 - Conector - Dutotec Conector Keystone RJ 45 Cat. 6 ou equivalente técnico
- n) Para a rede de piso deverá ser utilizada caixa de piso com conectores RJ-45 Cat. 6 conforme descrito a seguir: Caixa de piso Dupla Standard Tampa Lisa para canaleta de 25mm, com passa cabos multi, com 2 tomadas elétricas NBR 14136 e uma tomada RJ 45 Cat 6 Keystone em adaptador em termoplástico de engenharia para 3 tomadas redondas NBR 14136 e 4 conectores RJ 45 Jeystone. Ref. Dutotec - Caixa Standard Dupla de 50mm com adaptador DT 72511.22, tomadsa 2P+T NBR 14136 Dutotec e conectores RJ 45 Cat. 6 Keystone Dutotec

2 CABEAMENTO ESTRUTURADO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA:

O sistema de Cabeamento estruturado deverá seguir a seguinte identificação:

2.1.1 Cabeamento Secundário

2.1.1.1 O componentes do cabeamento secundário deverão ser identificados da seguinte forma:

- a) - Patch panels
- b) Os patch panels do cabeamento secundário deverão ser identificados da seguinte forma:
- c) A identificação da numeração das portas do painel de conexão deve ser feita conforme padronização abaixo:
- d) PTXXX-YYY, sendo:
- e) PT: constante para Ponto de Telecomunicação;
- f) XX: pavimento e ala de localização do ponto;
- g) YYY: número seqüencial ara o ponto da área de trabalho.
- h) - Cordões de Conexão (patch cables)
- i) Os cordões de conexão deverão ser identificados de forma seqüencial conforme as portas do patch panel, mantendo identificação definida para o mesmo.

2.2 CABEAMENTO

2.2.1 CABO UTP (UTP Secundário))

2.2.1.1 Os cabos UTP – Cat. 6 devem seguir a especificação abaixo:

2.2.1.2 Descrição: cabo de pares trançados não blindado com quatro pares de fio rígido categoria 6.

2.2.1.3 Características técnicas:

- a) Compatibilidade com os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 categoria 6;
- b) Cabo de par-trançado não blindado com quatro pares de fio rígido bitola 22 a 24 AWG e impedância nominal de 100 ohms;
- c) Capa externa não progante à chama. Utilizar cores diferentes para cabeamento primário e secundário;
- d) Certificação NEC CM para o cabeamento secundário e NEC CMR para o cabeamento primário;
- e) Certificação UL verified ou ETL.

2.3 PATCH CORDS

2.3.1 Os patch-cords serão categoria 6 para cabos de pares metálicos .

- a) Possuir testes comprobatórios das principais características elétricas em transmissão de altas velocidades, como atenuação, RL, NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT, Velocidade de Propagação (Vel.Prop.), Prop. Delay, LCL/TCL, ELTCTL, para frequências da categoria 6 classe E, com a apresentação dos resultados em catálogo;

- b) Suportar aplicações de transmissão de dados em alta velocidade, incluindo: Fast Ethernet 100BASE-TX, Gigabit Ethernet 1000BASE-T, 1000BASE-TX, 10GBASE-T, Token ring, 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, ISDN, Comunicação de voz e vídeo analógico e Digital, Power Over Ethernet (PoE)
- c) Ser composto por condutores de cobre nu recozido 23AWG de diâmetro nominal, isolados com polietileno;
- d) Atender ao padrão de cores Azul/Branco, Laranja/ Branco, Verde/Branco, Marrom/Branco, quanto à isolação dos pares;
- e) Possuir diâmetro externo nominal máximo de 6,1mm;
- f) Deverá possuir conectores plugues RJ 45 cat. 6 nas duas extremidades com capa (cover), com as seguintes características:
 - a) Corpo em material termoplástico de alto impacto não propagador à chama, atendendo aos requisitos da norma de flamabilidade UL 94 V-0;
 - b) Material do contato elétrico: Bronze fosforoso com 50µin (1,27µm) de ouro e 100 µin (2,54 µm) de níquel;
 - c) Padrão de conexão T568A ou T568B;
 - d) Compatível com cabos de fio sólido de 22, 23 e 24AWG;

2.4 LIGAÇÃO DO CABEAMENTO

2.4.1.1 Será utilizado o padrão de ligação EIA/TIA PADRÃO **T568B**:

- a) Branco laranja (Recepção);
- b) Laranja (Recepção);
- c) Branco Verde (Transmissão);
- d) Azul;
- e) Branco Azul;
- f) Verde (Transmissão);
- g) Branco Marrom;
- h) Marrom.

2.4.1.2 É IMPRESCINDÍVEL e OBRIGATÓRIO que todos os cabos da instalação sigam o mesmo padrão de montagem acima descritos.

2.5 CERTIFICAÇÃO DE CAMPO

2.5.1 Ao final da instalação da infra estrutura e do cabeamento, realizam-se os testes de certificação dos cabeamentos primários e secundários. Os testes de certificação dos cabeamentos de par trançado e/ou óticos serão realizados por empresas Contratadas e especializadas, com acompanhamento da FISCALIZAÇÃO. A FISCALIZAÇÃO receberá da empresa Contratada os relatórios de certificação dos cabos e fará conferências dos resultados obtidos. Por amostragem, recomenda-se que a FISCALIZAÇÃO, junto com a empresa Contratada, refaça o teste de certificação.

2.5.2 Os testes de certificação permitem avaliar o grau de qualidade das instalações e do cabeamento implantando. Os seguintes parâmetros formam um conjunto mínimo de testes a serem executados um instrumento analisador de rede:

2.5.2.1 Mapa de Fiação – deve ser utilizada a polaridade A de norma EIA/TIA 568. Não deve haver indicação de pares reversos, pares cruzados, pares separados (split pairs), pares transpostos, curtos circuitos, circuitos abertos e fios errados;

2.5.2.2 Comprimento – o comprimento de cada par do cabo UTP deve ser inferior a 90 m. Não deve haver indicação de falhas no cabo, como curto circuitos, circuitos abertos, ou mudanças nos valores de impedâncias do cabo. Os comprimentos do cordão de linha, do cordão de conexão e do cabeamento secundário, somados, não devem exceder 100 metros;

2.5.2.3 Atenuação – a atenuação de qualquer cabo, para até 100 MHz, é definida como sendo a diferença entre a potência de entrada no cabo e a potência de saída, isto é, define a perda de sinal no interior do cabo. A atenuação é medida em decibéis (dB) e quanto menor for o seu valor, melhor será performance do cabo;

2.5.2.4 Next loss entre dois pares – para quaisquer cabos de até 100MHz, nos dois sentidos, é o parâmetro que mede o nível de interferência entre os pares de condutores de um mesmo cabo UTP, causada pelo acoplamento indutivo e capacitivo entre os pares. O analisador de rede local mede a paradiáfonia (crosstalk) aplicando um sinal de teste num par de fios e medindo a amplitude da interferência no par adjacente. O crosstalk, quando é computado como a relação em amplitude entre o sinal de teste e sinal crosstalk, quando medidos na mesma extremidade do cabo. A diferença em decibéis (dB) entre dois sinais é chamada NEXT (Near End Xtalk). Valores altos de NEXT correspondem a baixo crosstalk e alta performance de cabo. O teste de NEXT é o teste mais usado para detectar a presença de pares separados em cabos UTP;

2.5.2.5 ACR entre dois pares – a Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR), tem relação direta com a taxa de bits errados da rede, afetando, portanto, a taxa de transmissões. A ACR é calculada subtraindo-se, em cada frequência, em dB, o valor da atenuação do valor NEXT. Quanto mais perto de zero dB ficar o resultado, menor a chance de que a rede funcione a contento. A ACR é o mesmo que a relação sinal ruído (SNR – Signal to Noise Ratio), se o ruído for considerado desprezível;

2.5.2.6 Impedância – a impedância característica do cabo horizontal de até 100 MHz é definida como sendo a soma de todas as resistências, indutâncias e capacitâncias inerentes. Os limites dos testes variam de acordo com a frequência, com o comprimento e a temperatura ambiente. A norma EIA/TIA 568A e o boletim técnico TSB-67 devem ser consultados para verificar os limites aplicáveis.

2.5.2.7 Return Loss (RL) – (ou perda de retorno) é a medida da taxa de potência refletida no sistema, que simplesmente pode ser definida como a quantidade de sinal que retorna devido ao descasamento de impedância da carga acoplada no final do cabo. Alguns fatores estão associados sobre o sinal de retorno que podem acarretar em variações de valores esperados, como variação das características da fonte geradora; o cabeamento do par trançado não possui impedância uniforme ao longo de sua estrutura; falhas mais comuns como falhas de trancamento, manipulação indevida do cabo, distância entre conectores, dimensionamento do enlace, variações do patch Cord, variações no diâmetro dos condutores, variação no dielétrico do cabo, variação de espessura; os conectores utilizados possuem variações de impedância, havendo em cada ponto um descasamento de impedâncias. Então fatores construtivos, práticas de instalações, fatores ambientais, má utilização da infra estrutura fatores interferem na impedância do cabo.

2.5.3 Os equipamentos testes de campo deverão ter a última versão de firmware e software aplicados e dedicados. Na entrega de relatório de teste de certificação, deverão conter uma cópia da certificação de calibração do equipamento de teste, principalmente, e de seus acessórios, emitidos por um órgão competente e válido para 12 (doze) meses posteriores a data de realização dos testes de campo.

3 PROCESSO EXECUTIVO

3.1 CAIXAS DE SAÍDA

3.1.1 As caixas de saída (de parede) para os pontos de parede serão instaladas nas alturas (em relação ao piso) conforme mostrado em projeto.

3.2 REDE DE CABOS E FIOS

3.2.1 PUXAMENTO DE CABOS

3.2.1.1 No puxamento de cabos em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco. O puxamento dos cabos será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo em pedaço de tubo.

3.2.1.2 Os cabos serão puxados, continua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los. A amarração do cabo à alça-guia e roldanas será efetuada na seguinte seqüência:

- a) Remover aproximadamente 25 cm de capa e enfaixamento da extremidade do cabo, deixando os condutores livres;
- b) 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;
- c) Juntar os grupos de condutores em torno do cabo e fazer uma amarração com arame de aço.

3.2.2 FIXAÇÃO DOS CABOS NA INFRA ESTRUTURA

3.2.2.1 Em instalações aparentes verticais, a fixação dos cabos UTPs nas descidas será feita por fitas velcro espaçadas de 50 cm.

3.2.3 EMENDAS

3.2.3.1 Não serão permitidas emendas.

3.2.4 ACOMODAÇÃO DOS CABOS EM ELETROCALHAS

3.2.4.1 A acomodação dos cabos nas eletrocalhas devem ser feita de forma ordeira e bem arranjada, fixando-os com utilização de abraçadeiras plásticas principalmente em trechos inclinados ou verticais para garantir a sua sustentabilidade.

Eng° Eletricista Ricardo Augusto Pufal
CREA-RS – 42.624
Fone: 51-999993108
Email: rpufal@gmail.com ou pufal@rhimaprojetos.com.br

H.C.P.A.- C.P.E.

MEMORIAL DESCRITIVO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Maio de 2021

PORTO ALEGRE, MAIO DE 2021.

MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA REFORMA DE AMBIENTES DO PRÉDIO DO C.P.E.

REF: H.C.P.A.-C.P.E.

O presente memorial, tem como principal objetivo complementar os serviços apresentados nos desenhos/plantas e detalhes do projeto das instalações elétricas para a reforma do Pavimento Térreo e 2º pavimentos do prédio do H.C.P.A. – C.P.E., descrevendo-os nas suas partes mais importantes.

Apresenta também, elementos orientativos à obra, bem como especificações e características dos materiais e serviços a serem aplicados.

A leitura deste memorial é obrigatória por parte do construtor e do executante das instalações, por ser este um complemento do projeto e conter informações de suma importância para execução das instalações de uma forma geral.

1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1.1 PRESCRIÇÕES

1.1.1 PONTOS DE UTILIZAÇÃO

1.1.1.1 Independentemente do aspecto estético desejado, deverão ser observadas as seguintes recomendações:

- a) Todas as partes metálicas serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem, ou outros processos equivalentes.
- b) Todas as partes metálicas da instalação como perfilados, tubulações metálicas, condutores, eletrocalhas, quadros, racks, etc, deverão ser aterradas;
- c) As partes expostas da instalação como quinas, arestas, pontas e similares, deverão ser lapidadas, lixadas ou recortadas de forma a preservar a segurança dos usuários das instalações.
- d) Os invólucros de equipamentos e dispositivos deverão ser construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço; deverão abrigar todas as partes vivas ou condutoras de corrente elétrica; deverão ser observadas, ainda, as áreas de risco, como àquelas sujeitas a acumulação de gases inflamáveis ou àquelas sujeitas à presença de misturas explosivas devendo, neste caso, utilizar-se-á equipamentos e invólucros à prova de explosão.
- e) Equipamentos e dispositivos instalados em locais com presença de água ou umidade, ou àqueles sujeitos à penetração indevida de corpos sólidos, deverão possuir Código de Proteção Internacional (IP) adequado para cada caso, conforme NBR 5410;
- f) Todos os aparelhos e equipamentos elétricos, em geral, deverão apresentar estampado em sua carcaça no mínimo as seguintes informações: nome do fabricante ou marca registrada; tensão de alimentação; frequência da alimentação; potência máxima ou corrente máxima; fator de potência.

1.1.2 PRESCRIÇÕES GERAIS

1.1.2.1 As instalações elétricas só poderão ser executadas com material e equipamentos examinados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO e só serão aceitas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela fiscalização.

1.2 NORMAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

1.2.1 A execução dos serviços de instalações elétricas, de instalações telefônicas e rede lógica, deverá sempre obedecer às normas pertinentes, sempre obedecendo as suas últimas edições e atualizações. As principais Normas Brasileiras (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), relativas às instalações elétricas, a serem observadas pelo CONSTRUTOR são:

<i>Norma</i>	<i>Descrição</i>
NBR-11301	Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%);

NBR-13057	Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133;
NBR-13248	Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV;
NBR-13249	Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V;
NBR-13418	Cabos resistentes ao fogo para instalações de segurança;
NBR-13570	Instalações elétricas em locais de afluência de público;
NBR-14136	Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada;
NBR-14639	Posto de serviço (instalações elétricas);
NBR-15465	Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;
NBR-5111	Fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos;
NBR-5349	Cabos nus de cobre mole para fins elétricos;
NBR-5370	Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;
NBR-5382	Verificação de iluminância de interiores;
NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
NBR-5413	Iluminância de interiores;
NBR-5418	Instalações elétricas em atmosferas explosivas;
NBR-5419	Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
NBR-5461	Iluminação;
NBR-5470	Pára-raios de resistor não linear a carboneto de silício (SIC) para sistemas de potência;
NBR-5471	Condutores elétricos;
NBR-5597	Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT;
NBR-5598	Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP;
NBR-5624	Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
NBR-6689	Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;
NBR-7863	Aparelhos de conexão (junção e/ou derivação) para instalações elétricas, domésticas e similares;
NBR-7864	Aparelhos de conexão para instalações elétricas, domésticas e similares;
NBR-8133	Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca (designação, dimensões e tolerâncias);
NBR-9513	Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750V;

NBRIEC-60050-(826)	Vocabulário eletrotécnico internacional - capítulo 826: instalações elétricas em edificações;
NBRIEC-60061-1	Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança;
NBRIEC-60238	Porta lâmpadas de rosca Edison;
NBRIEC-60269-1	Dispositivos-fusíveis de baixa tensão;
NBRIEC-60269-2	Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas (principalmente para uso industrial);
NBRIEC-60269-3	Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas não-qualificadas (principalmente para aplicações domésticas e similares);
NBRIEC-60269-3-1	Dispositivos-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas não-qualificadas (principalmente para aplicações domésticas e similares);
NBRIEC-60439-1	Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão;
NBRIEC-60947-2	Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão (parte 2 disjuntores);
NBRNM-247-1	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive (parte 1);
NBRNM-247-2	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive (parte 2);
NBRNM-247-3	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive;
NBRNM-247-3	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive (parte 3);
NBRNM-280	Condutores de cabos isolados;
NBRNM-60454-1	Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos;
NBRNM-60669-1	Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas;
NBRNM-60884-1	Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo;
NBRNM-60898	Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;

NBRNMIIEC-60332-1	Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo;
NBRNM-ISO7-1	Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca;

1.2.2 As normas não listadas anteriormente não eximem o CONSTRUTOR da responsabilidade de atender as demais Normas Brasileiras pertinentes aos serviços de execução e aos equipamentos indispensáveis à obra, sem qualquer ônus ao Tribunal.

1.2.3 Não havendo uma NBR específica para um equipamento ou serviço, deverão ser atendidas as normas internacionais pertinentes, quais são:

ASA	American Standard Association
IEC	International Electrical Comission
NEC	National Eletric Code
NEMA	National Eletrical Manufactures Assoc
NFPA	National Fire Protection Association
VDE	Verbandes Desutcher Elektrote

1.2.4 Para as instalações da entrada de serviço para energia elétrica, a CONTRATADA deverá seguir as normas e práticas complementares da concessionária de energia local (CELESC) pertinentes aos equipamentos e serviços necessários à execução e à aprovação das instalações pela concessionária.

1.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – INFRAESTRUTURA

1.3.1 PADRÕES UTILIZADOS NAS PLANTAS

1.3.1.1 Padrões Utilizados nas plantas:

- a) Medidas de eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, leitos e caixas de passagem em “milímetros (mm)”;
- b) Todas as conexões entre eletrodutos e eletrocalhas deverão ser feitas através de saída para eletroduto fixada na eletrocalha ou perfilado;
- c) As interligações entre eletrodutos, eletrocalhas e perfilados deverão ser utilizadas conexões apropriadas para este fim, fornecidas pelo fabricante dos mesmos;
- d) Secção dos condutores em “mm²”;
- e) Para os circuitos de iluminação a secção mínima de 2,5mm², e para tomadas e ar condicionado considerar a secção mínima de 4,0mm², quando não indicado, considerar o indicado no quadro de cargas;

- f) A isolação dos condutores fase, neutro e proteção (terra), em áreas internas das edificações, para circuitos de distribuição, serão de 750V, PVC 70°C, antichama, livre da halogênio, quando não indicada;
- g) A isolação dos circuitos alimentadores de quadros elétricos deverá ser ser 0,6/1kV – EPR – 90°C quando não indicada, podendo o condutor de proteção (terra) possuir isolação 750V;
- h) Utilizar condutor colorido ou fita plástica colorida circundando o condutor para identificá-lo, junto aos pontos de utilização e junto ao quadro elétrico;
- i) Deverão ser instalados terminais de pressão / olhal nos circuitos elétricos quando da ligação destes com disjuntores, tomadas, interruptores ou artefatos de iluminação e controle, bem como em equipamentos elétricos.

1.3.2 ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

1.3.2.1 Os requisitos gerais, fixando as características mínimas que devem satisfazer os condutos, estão contidos nas seguintes NBR's da ABNT: 6689, 15465, 5597, 5598, 8133, 5624;

1.3.2.2 Para as instalações de forro serão utilizados eletrodutos metálicos flexíveis, tipo seal tube;

1.3.2.3 Para as instalações aparentes internas ao prédio serão utilizadas analetas de alumínio, bi ou triparidas, conforme especificado em projeto;

1.3.2.4 Para instalações embutidas nas paredes, serão utilizados eletrodutos de PVC Rígido;

1.3.2.5 Para instalações externas ao prédio, serão utilizadas tubulações de aço galvanizado;

1.3.2.6 Para instalação de eletrodutos sobre o forro, aparentes ou embutidos, deverá ser observado o que segue:

Para eletrodutos de aço galvanizado:

- a) As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, devem ser feitas sem prejuízo de sua resistência à pressão interna da seção de escoamento e da resistência à corrosão.
- b) Só serão aceitos condutos e dutos que tragam impressos em etiqueta ou no próprio corpo "classe" e "procedência".
- c) Não será permitida a instalação de eletrodutos dentro de pilares e vigas de concreto.
- d) As conexões entre eletrodutos deverão ser convenientemente apertadas, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.
- e) A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas através de arruelas.
- f) Todos os eletrodutos rígidos, de PVC ou metálicos, classe semi pesada ou pesada, deverão ser fornecidos com roscas, luvas, buchas, arruelas e curvas.
- g) Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90º, conforme NBR 5410.

- h) O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três curvas de 90º ou equivalente a 270º, conforme a NBR-5410.
- i) As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica.
- j) Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades.
- k) Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR-5410.
- l) 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 reunidas num conjunto.
- m) Toda infra estrutura de eletrodutos aparentes em locais públicos deverão ser pintadas na cor da alvenaria local ou na cor definida pelo CONTRATANTE.
- n) Os condutos de aço galvanizado obedecerão às especificações da ABNT, no que se refere aos tubos de ferro galvanizado.
- o) Nas conexões de eletrodutos metálicos deverão ser utilizadas arruelas e buchas metálicas e estas serão de ferro galvanizado ou em liga especial de Al, Cu, Zn e Mg e se estiverem expostas ao tempo, serão de alumínio silício, latão ou aço bicromatizado.
- p) As roscas deverão ser executadas obedecendo a NBRNM-ISO-7-1. O corte deverá ser feito com as ferramentas na seqüência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo. 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.
- q) Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas.
- r) O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca.
- s) As roscas, depois de prontas, deverão ser limpas com escova de aço.
- t) Os dutos, de maneira geral, devem ser de chapa de aço revestida em ambas as faces com uma camada de zinco aplicada por imersão da chapa em banho de metal fundido, ou ainda, por eletrodeposição.
- u) A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas através de arruelas.
- v) As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica.
- w) Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades.
- x) Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas e outras partes metálicas, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.
- y) 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.

- z) 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 reunidas num conjunto.

Para Eletrodutos de PVC (rígidos e flexíveis):

- a) Os condutos plásticos serão de Cloreto de Polivinila (PVC), antichama, rígido ou corrugado flexível (conforme necessidade do projeto), sendo fornecido em varas de 3 metros de comprimento se o mesmo for rígido. Só serão aceitos condutos e dutos que tragam impressos em etiqueta ou no próprio corpo “classe” e “procedência”.
- b) Todos os eletrodutos rígidos, de PVC, deverão ser fornecidos com roscas, luvas, buchas, arruelas e curvas.
- c) Quando da utilização de dutos de PVC Rígido ou condutos de PVC corrugados flexíveis, deverá ser assegurado aos condutores uma perfeita continuidade elétrica.
- d) Nas conexões de eletrodutos de PVC rígido deverão ser utilizadas arruelas e buchas plásticas de PVC.
- e) Será admitida a instalação de eletroduto de PVC corrugado flexível antichama, sobre o forro, nas descidas e nas paredes (embutidos).
- f) As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.
- g) Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90º, conforme NBR 5410.
- h) O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três curvas de 90º ou equivalente a 270º, conforme a NBR-5410.
- i) 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.
- j) Os eletrodutos rígidos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR-5410.
- k) Nas travessias de vias, os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto, a uma profundidade mínima de 60cm. Nos eletrodutos de reserva deverão ser deixados como sonda, fios de aço galvanizados de 16AWG. A face superior dos envelopes de concreto deverá ficar no mínimo 50 cm abaixo do nível do solo.
- l) As linhas de eletrodutos subterrâneas deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção para assegurar a drenagem de líquidos.
- m) Após a instalação, deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris com diâmetro de aproximadamente 5mm menor que o diâmetro interno do eletroduto, sendo passados de ponta a ponta.
- n) As extremidades dos eletrodutos de PVC Rígido, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas roscadas. Na medida do possível, deverão ser reunidas num conjunto.

- o) 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 reunidas num conjunto.

Para a instalação de eletrodutos metálicos flexíveis:

- a) A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos será feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30cm.
- b) Os tubos metálicos flexíveis serão fixados às caixas por meio de peças conectadas à caixa, através de buchas e arruelas, prendendo os tubos por pressão do parafuso.
- c) Não será permitido emendar tubos flexíveis nos trechos contínuos entre caixas.
- d) As uniões entre eletrodutos flexíveis e equipamentos deverão ser convenientemente montadas, garantindo não só o alinhamento, mas também o espaçamento correto de modo a permitir o roscamento da parte móvel sem esforços.
- e) 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.

Para instalação de eletrodutos aparentes, deverá ser observado o que segue:

- a) Para instalações onde os condutos estejam aparentes, estes deverão ser inteiramente lisos e sem rebarbas, com roscas em ambas as extremidades e disponíveis em barras de 3 metros.
- b) Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90º, conforme NBR 5410.
- c) O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três curvas de 90º ou equivalente a 270º, conforme a NBR-5410.
- d) 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.
- e) Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR-5410.
- f) Toda infra estrutura de eletrodutos aparentes em locais públicos deverão ser pintadas na cor da alvenaria local ou na cor definida pelo CONTRATANTE.

1.3.2.7 Para instalação de canaletas, eletrocalhas e perfilados, deverá ser observado o que segue:

- a) As eletrocalhas e perfilados deverão ser fixadas à laje com conectores apropriados, e deverão ser aterradas.
- b) As canaletas deverão ser de alumínio, bi ou triartidas, e serão afixadas na parede através de bucha plástica + parafuso, garantindo um conjunto completamente resistente;
- c) Deverão ser utilizados eletrodutos, canaletas de alumínio, perfilados e eletrocalhas independentes para cabeamento lógico, elétrico e detecção de incêndio.
- d) Deverão ser utilizados derivadores entre as eletrocalhas / canaletas / perfilados e os eletrodutos a serem instalados quando estes derivarem das eletrocalhas e dos perfilados.

1.3.2.8 Para a instalação de caixas de passagem tanto de tubulações embutidas como aparentes, deverão ser empregadas caixas (instalações de PVC embutidas) ou condutes (instalações aparentes) ou ainda porta equipamentos para canaletas de alumínio (instalações aparentes em canaletas de alumínio) nos seguintes casos:

- a) Nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- b) Nos pontos de emenda ou derivação dos condutores (exceto para porta equipamentos);
- c) Nos pontos de instalação de aparelhos, tomadas, interruptores ou outros dispositivos;
- d) Nas divisões das tubulações (exceto para porta equipamentos);
- e) Em cada trecho contínuo de quinze metros de canalização, para facilitar a passagem ou substituição de condutores (exceto para porta equipamentos);
- f) Nas redes de distribuição, o emprego das caixas será feito da seguinte forma, quando não indicado nas especificações ou no projeto:
 - Retangulares estampadas, com 100x50mm (4"x2"), para pontos de 1 e 2 tomadas ou interruptores com número de teclas igual ou inferior a 3;
- g) As caixas (exceto para porta equipamentos) deverão ser fixadas de modo firme e permanente às paredes, presas nas extremidades dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas. Estas últimas deverão permitir espaço suficiente em seu interior para os condutores e suas emendas, após a colocação das tampas.
- h) As caixas com interruptores e tomadas deverão ser fechadas por espelhos que completem a montagem desses dispositivos.
- i) As caixas a serem embutidas nas lajes deverão ficar firmemente fixadas às fôrmas (quando aplicável).
- j) Só poderão ser removidos os discos das caixas nos furos destinados a receber ligação de eletrodutos.
- k) As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria; serão niveladas e apuradas, de modo a não provocar excessiva profundidade depois do revestimento.
- l) As caixas de tomadas, interruptores e arandelas serão montadas nas posições e alturas indicadas no projeto, conforme simbologia. Se nada estiver indicado, a posição mais adequada será indicada pela FISCALIZAÇÃO.
- m) As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade em seu conjunto.
- n) Toda infra estrutura de eletrodutos aparentes em locais públicos deverão ser pintadas na cor da alvenaria local ou na cor definida pelo CONTRATANTE.
- o) Na sala do Juri existirão ainda caixas de alumínio para a instalação conjunta de rede elétrica e rede do sistema de cabeamento estruturado.

1.3.3 CANALETAS DE ALUMÍNIO APARENTES E EMBUTIDAS

1.3.3.1 Todos as canaletas deste projeto serão de alumínio com tampa nas dimensões de 73mmx25mm com septo divisor interno de 1/3-2/3 da área interna (devendo as mesmas serem do mesmo fabricante). Fabricante de referência – Dutotec Tipo D DT12241.00 Tampa - Dutotec DT 15140.00 ou equivalente técnico

1.3.3.2 Dimensões em “mm”.

1.3.3.3 Curvas, junções em “T”, junções em “L” e acessórios análogos para canaletas de alumínio deverão ser do mesmo fabricante, sendo que nas curvas deverão ser aplicados os acessórios específicos para tal tais como curva Vertical Interna 90 graus, raio de 30mm Ref. Dutotec - DT 38040.00 ou equivalente técnico

1.3.3.4 Curva Vertical externa 90 graus raio 30mm - Ref. Dutotec - Curva - DT 38240.30 Septo - DT 38999.00 ou equivalente técnico

1.3.3.5 Caixa de derivação 125mmx125mm em plástico de engenharia ABS - Ref. Dutotec DT 52440.00 ou equivalente técnico

1.3.3.6 Curva 90° de embutir com septo, dupla - Ref. Dutotec - Curva - DT 38240.30 Septo - DT 38999.00 ou equivalente técnico

1.3.3.7 Adaptador em alumínio injetado para canaleta 73x25mm - 2x1", cor branca Ref. Dutotec DT47640.00 ou equivalente técnico

1.3.3.8 Bucha de redução 1"x3/4", em termoplástico de engenharia ABC/PC-V0 Ref. Dutotec DT48089.00 ou equivalente técnico

1.3.3.9 Caixa de piso Dupla Standard Tampa Lisa para canaleta de 25mm, com passa cabos multi, com 2 tomadas elétricas NBR 14136 e uma tomada RJ 45 Cat 6 Keystone em adaptador em termoplástico de engenharia para 3 tomadas redondas NBR 14136 e 4 conectores RJ 45 Jeystone. Ref. Dutotec - Caixa Standard Dupla de 50mm com adaptador DT 72511.22, tomadsa 2P+T NBR 14136 Dutotec e conectores RJ 45 Cat. 6 Keystone Dutotec

1.3.3.10 Tampa terminal em Termoplástico de engenharia ABS-PC-V0, para caaleta 73mmx25mm cor branca, Ref. Dutotec DT 49140.00 ou equivalente técnico

1.3.4 CONDULETES

1.3.4.1 Caixa em alumínio fundido, utilizado como passagem para tubulações de eletrodutos aparente, de alta resistência mecânica, entradas não rosqueáveis. Possui tampa injetada fixado no corpo através de dois parafusos e junta de vedação.

1.3.4.2 Os eletrodutos deverão ser fixados através de buchas e arruelas, prendendo os tubos por pressão dos parafusos laterais.

1.3.4.3 PRÁTICAS DE INSTALAÇÃO – CONDULETES: ver práticas de instalação de eletrodutos.

1.3.5 CAIXAS DE PASSAGEM PVC

1.3.5.1 Fabricadas em PVC anti-chama; tampa fixada com parafusos; entrada para eletroduto no fundo e nas laterais do corpo; diâmetros entre 25 a 32 mm. Tem a função de permitir a passagem, derivação e acesso às rede elétricas, de telefonia, lógica e de áudio e vídeo, permitindo manutenção e inspeção do sistema.

1.3.5.2 PRÁTICAS DE INSTALAÇÃO – CAIXAS DE PASSAGEM DE PVC. Para uma boa prática de instalação das caixas de passagem de sobrepor, deve-se basicamente:

- a) Marcar a altura desejada para o posicionamento da caixa de passagem na parede, cuidando para que esta fique nivelada em relação ao nível da parede;
- b) Fazer as aberturas para passagem dos eletrodutos utilizando, por exemplo, serra copos com bitola recomendada para os eletrodutos.
- c) Concluída a instalação elétrica, fixe a tampa na caixa de passagem usando os parafusos que o acompanham.

1.3.5.3 Para uma boa prática de instalação das caixas de passagem de embutir, deve-se basicamente:

- a) Após definir quais serão as aberturas para ligação dos eletrodutos, retire as pastilhas pressionando com os dedos, e conecte os eletrodutos por simples encaixe;
- b) Fixe a caixa no local de projeto, conectando os respectivos eletrodutos. É importante considerar o nível da alvenaria deixando espaço para posterior acabamento com reboco;
- c) Concluída a instalação elétrica, fixe a tampa na caixa de passagem usando os parafusos que o acompanham.
- d) Fixar rigidamente as caixas embutidas nos elementos de concretagem nas formas, a fim evitar deslocamentos, quando embutidos. Instalar todas as caixas de modo a manter o perfeito alinhamento e prumo, horizontal e verticalmente, com a parede e o piso, garantindo o perfeito arremate no momento da instalação dos interruptores e tampas (placas). Também, remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão, entre estes e os eletrodutos.

2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PARTES ATIVAS

2.1 CONDUTORES E CONEXÕES

2.1.1 Os condutores cujas seções transversais nominais sejam menores ou iguais à 10mm², deverão ser do tipo condutor de cobre eletrolítico flexível, de temperatura mole, isolamento termoplástico, classe 750 V, livre de halogênio, antichama, fabricação Prysmian, Siemens ou equivalente.

2.1.2 Todos os condutores deverão ser acondicionados em condutos, podendo estes ser eletrodutos, bandejas, eletrocalhas, perfilados ou leitos. Não será admitida a instalação de condutores fora de condutos.

2.1.3 Todos os condutores de um mesmo circuito, sendo elas, fases, neutro e terra, deverão ser identificados nas duas extremidades, respectivamente, com o código do circuito ao qual pertencem, utilizando-se anilhas plásticas com o sistema alfanumérico de nomenclatura. Tal identificação deverá estar nas extremidades dos condutores conectados aos disjuntores, ao barramento de neutro e ao barramento de terra do respectivo quadro e nas extremidades conectadas às tomadas e interruptores.



Identificação de condutores com anilhas

2.1.4 A identificação dos circuitos deverá estar em conformidade com a indicada no projeto.

2.1.5 Todos os condutores da instalação, fases, neutro, terra e retorno, deverão ser identificados pelo padrão de cores adotado pelo H.C.P.A.

2.2 EMENDAS

2.2.1 Todas as emendas de condutores deverão atender as prescrições da NBR 9513 e da NBR 9314. Só serão aceitas executadas no interior de caixas, não sendo permitidas quaisquer emendas no interior de eletrodutos (NBR 5410). As emendas deverão ser executadas conforme as prescrições subseqüentes.

2.2.2 Todas as emendas de condutores de seções transversais nominais menores ou iguais a 10mm², antes de se proceder à isolação, deverão ser soldadas a estanho.

2.2.3 Todos as emendas de condutores, cujas seções transversais nominais sejam menores que 10mm², deverão ser isoladas com algumas camadas de fita isolante para 600V e deverá ser garantido o nível de isolamento original do condutor (750V) e sua capacidade original de condução de corrente.

2.3 TERMINAÇÕES

2.3.1 É vedada a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores, para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos (conforme NBR 5410).

2.3.2 Em todas as terminações de condutores deverão ser acrescentados terminais do tipo tubular, forquilha, olhal, de pressão, ou de compressão, conforme o tipo de ligação a ser realizada com o condutor. Não serão admitidos condutores sem terminais de ligação em suas extremidades. Os cabos utilizarão terminais tipo agulha nas conexões com os bornes de disjuntores; terminais tipo garfo ou olhal serão aplicados para conexões com tomadas e barramentos; A ligação de fios e cabos com seção maior ou igual a 6mm² deverá ser por intermédio de conectores ou terminais fabricação MAGNET, BURNDY ou similar.

2.3.3 As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

2.4 PASSAGEM DE CABOS

2.4.1 Para facilitar a enfição, poderão ser utilizados fios ou fitas metálicas e ainda lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial, não sendo permitida a utilização de graxa.

2.4.2 Nas tubulações de piso, só iniciar a passagem da fiação após o acabamento do mesmo.

2.4.3 Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto (por exemplo, não será admitida a passagem da fase de um circuito por um eletroduto "A" e o neutro do mesmo circuito por um eletroduto "B"). Portanto, os condutores fase, neutro e terra de um mesmo circuito deverão acompanhar os mesmos eletrodutos, desde a saída do quadro de distribuição até o ponto de utilização.

2.4.4 Para evitar danos ao isolamento de condutores acondicionados em trechos verticais longos, os mesmos deverão ser suportados na extremidade superior do conduto por meio de fixador apropriado de forma a evitar esforços excessivos nos terminais dos condutores.

2.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.5.1 Circuitos de sinais de áudio, de sinais de radiofrequência, de rede de dados/lógica e de telefonia deverão ser afastados dos circuitos de energia elétrica, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído. No caso de condutos apropriados que permitem compatibilidade eletromagnética entre os sistemas mencionados, esta observação deve ser desconsiderada.

2.5.2 Não deverão ser aplicados esforços de tração excessivos nos cabos elétricos, quando da passagem dos mesmos pelas tubulações subterrâneas, capazes de danificar a capa de proteção ou o isolamento dos condutores.

2.5.3 Durante a instalação, antes do acondicionamento em bandejas e canaletas, os cabos deverão ser puxados fora das mesmas para depois serem depositados sobre estas, evitando-se a raspagem do cabo nas bordas destas.

2.5.4 Em lances horizontais, os cabos unipolares ou condutores isolados deverão ser fixados no conduto (caso seja eletrocalha, leito, bandeja, perfilado ou outro conduto aberto), a cada 2,00m, aproximadamente.

2.5.5 Os cabos instalados em bandejas, eletrocalhas ou leitos, deverão ser dispostos um ao lado do outro, sem sobreposição.

2.6 DISPOSITIVOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO – DISJUNTORES

2.6.1 Dispositivo de manobra mecânico e de proteção, capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais do circuito, assim como estabelecer, conduzir por tempo especificado e interromper correntes em condições anormais especificadas do circuito, tais como as de curto circuito.

2.6.2 Os disjuntores deverão obedecer à norma NBR IEC 60898. Deverão ser padrão DIN, de fabricantes SIEMENS/MERLIN GERIN ou similar, termomagnético de execução fixa para instalação em painel, para proteção dos circuitos de iluminação, tomadas e ar-condicionado.

2.6.3 Deverão ser monopolares ou tripolares, dependendo do circuito. Tensão de serviço de 380/220 V, e correntes nominais de acordo com distribuição do projeto.

2.6.4 Para os disjuntores destinados à proteção de circuitos de tomadas e iluminação deverá ser adotada curva de disparo “C”, conforme NBR IEC 60898. Disjuntores para aplicações específicas deverão possuir curva de atuação adequada à carga.

2.6.5 Uma característica construtiva é quanto a sua polaridade, sendo:

- a) *Disjuntor monopolar*: disjuntor constituído por um único pólo;
- b) *Disjuntor Multipolar*: **disjuntor constituído por dois ou mais pólos, ligados mecanicamente entre si, de modo a atuarem em conjunto.**

2.6.6 Quanto as correntes de condução considerem-se:

- a) *Corrente nominal da estrutura*: maior valor de corrente que uma estrutura pode conduzir, por tempo indeterminado, sem danos ou elevações de temperatura superiores às admissíveis para os seus componentes;
- b) *Corrente nominal de um disparador série*: valor de corrente que pode circular pelo disparador série, mantendo as suas características, por tempo indeterminado, sem que o disparador atue;
- c) *Corrente nominal do terminal*: valor de corrente, que pode circular pelo terminal por tempo indeterminado, sem exceder os limites de elevação de temperatura admissível.

2.6.7 Os disjuntores quando instalados devem levar as seguintes condições:

- a) Altitude não superior a 2.000 metros;
- b) Temperatura ambiente máxima de 40°C, com valor médio durante um período de 24 horas, não superior a 35°C e temperatura mínima de -5°C;
- c) Ar ambiente não poluído por poeiras, fumaça, gases corrosivos ou inflamáveis, vapores ou salinidade;
- d) Umidade relativa não superior a 50%, a uma temperatura máxima de 40°C.

2.6.8 Em ambientes com umidades relativas mais elevadas poder ser permitidas para temperaturas mais baixas (90% a +20°C, p.ex.). Devem ser tomadas precauções para evitar condensações que possam ocorrer com as

variações de temperatura. Para condições especiais de ambiente, que ignorem as condições citadas acima, o fabricante deve ser consultado para uma especificação especial do disjuntor.

2.6.9 Dados de fabricação a considerar no ato de aquisição:

- a) Modelo do disjuntor;
- b) Tensão nominal (VCA);
- c) Nível de isolamento;
- d) Curvas características (tempo x corrente) do disparador térmico e/ou magnético;
- e) Corrente nominal;
- f) Capacidade de estabelecimento em curto circuito (kA Crista);
- g) Capacidade de interrupção em curto circuito simétrico (kA eficaz);
- h) Ciclo de operação;

2.6.10 Os dispositivos para manobra e proteção de circuitos deverão ser instalados em lugares secos (salvo indicação específica), facilmente acessíveis e adequadamente protegidos contra danos produzidos por agentes externos.

2.6.11 Os dispositivos de seccionamento deverão ter características apropriadas para interromper a corrente normal ou anormal do circuito, sem danificá-los.

2.6.12 Os dispositivos de proteção deverão ser colocados em todos os pontos iniciais dos circuitos a serem protegidos.

2.6.13 As chaves manuais de manobra, quando indicadas em projeto, poderão ou não ser acopladas a dispositivos de proteção, tais como a portas fusíveis.

2.6.14 As chaves de manobra, quando indicadas em projeto, poderão ou não ser blindadas e quando o forem, a blindagem deverá atender às prescrições indicadas nas normas pertinentes.

2.6.15 A montagem das diversas partes do mecanismo de operação das chaves deverá ser feita de modo a impedir o afrouxamento durante o uso normal e contínuo, devendo sempre existir a possibilidade de travar a chave nas posições "ligado" e "desligado".

2.6.16 Todos os circuitos serão dotados de proteção por disjuntores termomagnéticos. Em casos específicos, quando indicadas em projeto, poderão ser utilizados fusíveis e contadores, conforme indicações em projeto. Cada equipamento de uso específico como ar condicionado, chuveiro, e outros, receberá proteção individual de acordo com a respectiva potência.

2.6.17 Todos os disjuntores possuirão disparadores ou relés de proteção contra sobrecarga e curto-circuito do tipo "quick-lag". Os disparadores, relés e demais componentes do disjuntor deverão, por padrão, estar calibrados para operar em temperaturas e umidades relativas de 45°C e 90%, respectivamente.

2.6.18 Os disjuntores de média e baixa tensão admitirão, para as diversas partes componentes, elevações de temperatura previstas nas respectivas normas.

2.6.19 As chaves-bóia, destinadas ao comando de motores de bombas, serão especificadas para tensão e corrente de serviço, preestabelecidos.

2.7 LUMINÁRIAS

2.7.1 LUMINÁRIAS DE SOBREPOR EM PLACA DE LEDs c/ ALETAS DE 1250mm x 300mm (mínimo)

Luminárias de sobrepor, para 2 lâmpadas tubulares LED tecnologia T8 de 18W/4000K/ mínimo 1800 Lúmens, com corpo em chapa de aço tratada SAE 1010/1020, laminada a frio, com espessura mínima de 0,6 mm. Pintura a pó por processo eletrostático tipo epóxi/poliéster na cor branca. Cabeceira em aço com 0,6 mm de espessura mínima. Refletor parabólico e 14 e 15 aletas parabólicas, ambas em alumínio anodizado brilhante de altíssima pureza (99,85%), com espessura mínima de 0,3 mm. Soquetes tipo push-in G-5 de engate rápido, rotor de segurança em policarbonato e contatos em bronze fosforoso. Dimensões mínimas externas da luminária de 63x244 mm. Curva luminotécnica que alcance no mínimo 400cd/1000 lúmens, com fator de utilização máximo de 0,72, considerando um ambiente com k igual a 5 e relação de refletância teto, parede e piso igual a 70%, 50% e 10%, respectivamente. Rendimento mínimo de 75%.

Ref. Luminária Resmini MR500 2x32w de sobrepor ou equivalente técnico

A contratada deveser fornecer os chicotes para ligacao a rede eletrica, com secao minima de 1,5mm² (fase, neutro e terra). O comprimento minimo do chicote deveser ser igual 1,5m. A conexao entre a luminária e o chicote sera atraves de plugue e tomada, padrao NBR14136. As luminarias deveser ser acionadas atraves de interruptores conforme mostrado nos projetos de iluminacao.

As luminárias deveser entregues instaladas, com todos os itens necessarios para o seu perfeito funcionamento conforme indicacao do fabricante. A fixacao das luminárias deve atender ao disposto abaixo:

2.7.1.1 - Fixacao em forro de gesso: 02 pontos de fixacao em cada extremidade (04 pontos no total), compostos por bucha FLY nº 2 em nylon (vetado o uso de bucha em PVC), tipo Hilti ou SFOR, e parafuso Ø 4mm x 50mm.

2.7.1.2 - Fixacao em laje: 01 ponto de fixacao em cada extremidade (02 pontos no total), compostos por bucha nº 8 em nylon (vetado o uso de bucha em PVC) com anel, tipo Vonder, e parafuso Ø 5mm-5,5mm x 50mm.

2.7.2 RETIRADA E RECOLOCAÇÃO E LIMPEZA DE LUMINÁRIAS EXISTENTES

Para as luminárias existentes que serao reaproveitadas deveser retirados reatores e lâmpadas, realizada limpeza nas mesmas, e instaladas lâmpadas de Tuboled, T8, de 17/18W (compatível com luminária para lâmpada fluorescente T8 de 1x32W), mínimo 1800 lúmens, eficiencia luminosa minima de 100 lm/W, temperatura de cor – 4000K para as luminárias de sobrepor 2x32W e realizada limpeza nas mesmas, e instaladas lâmpadas de Tuboled, T8, de 8,5/9W (compatível com luminária para lâmpada fluorescente T8 de 1x15W), mínimo 900 lúmens, eficiencia luminosa minima de 100 lm/W, temperatura de cor – 4000K para as luminárias de 2x16W. A fixacao das luminárias deve atender ao disposto abaixo:

2.7.2.1 - Fixacao em forro de gesso: 02 pontos de fixacao em cada extremidade (04 pontos no total), compostos por bucha FLY nº 2 em nylon (vetado o uso de bucha em PVC), tipo Hilti ou SFOR, e parafuso Ø 4mm x 50mm.

2.7.2.2 - Fixacao em laje: 01 ponto de fixacao em cada extremidade (02 pontos no total), compostos por bucha nº 8 em nylon (vetado o uso de bucha em PVC) com anel, tipo Vonder, e parafuso Ø 5mm-5,5mm x 50mm.

2.8 TOMADAS

2.8.1 As tomadas deveser do tipo universal (2P+T), atendendo a NBR 14136 para tensao nominal de 250V e corrente nominal de 10 A ou 20 A, conforme aplicacao.

2.8.2 Os dispositivos e espelhos deverão ter espelho liso, na cor branca . As tomadas com pino terra deverão ter o seu cabo ligado ao Quadro de Distribuição que controla o respectivo circuito. DEVERÁ SER OBSERVADA A CORRETA POSIÇÃO DA LIGAÇÃO DOS CONDUTORES FASE, NEUTRO E TERRA NA TOMADA.

2.8.3 Todas as tomadas deverão seguir norma ABNT vigente, com miolo branco (ou preto) para energia comum e vermelha para rede emergencial. As tomadas deverão ser da marca Tramontina linha Lux ou equivalente técnico.

2.8.4 Deverão ser fornecidos adaptadores para tomadas padrão universal 2P+T, a fim de compatibilizar equipamentos com plugs de normas antigas com plugs conforme nova norma ABNT. A quantidade de adaptadores deverá ser de 50% do número de tomadas.



Tomadas comuns (brancas ou pretas)

2.8.5 Os espelhos 2x4" e 4x4" para as tomadas deverão ser em termoplástico da marca Tramontina linha Lux².

2.8.6 Para as tomadas que serão utilizadas sobre as canletas de alumínio as mesmas deverão ser montadas em suportes conforme especificado a seguir:

Suporte para equipamentos para canaleta 73mm, cor branca, com 2 tomadas redondas padrão NBR 14136/2012 haste curta Ref. Dutotec - Suporte - Ref. DT 61041.00 Tomadas- Dutotec Tomada Redonda 10 Amperes / 250V , redonda, haste curta ou equivalente técnico

2.8.7 A CONTRATADA DEVERÁ ATENTAR-SE E ATENDER A UTILIZAÇÃO DO NOVO MODELO DE TOMADAS COMPATÍVEL COM A NBR 14136, QUE REGULAMENTA ESTE NOVO TIPO DE TOMADAS NAS INSTALAÇÕES DE TODO O TERRITÓRIO NACIONAL.

2.9 INTERRUPTORES

2.9.1 Os interruptores utilizados nos circuitos de iluminação, em geral, deverão possuir capacidade mínima para 10A / 250V e resistência mínima de isolamento de 10 ohms; deverão possuir contatos de prata e seus demais componentes elétricos deverão ser em liga de cobre. É vedado utilizar contatos de liga de latão.

2.9.2 A localização, o dimensionamento e o tipo de interruptor deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica. Os interruptores deverão ser instalados entre 1,10m contado do centro do mesmo em relação ao piso acabado, conforme mostrado em planta. Quando localizados próximos de portas, os interruptores deverão ficar a 0,10m do batente/guarnição, ao lado da fechadura.

2.9.3 A fixação dos cabos ou fios deverá assegurar uma resistência mecânica adequada do contato elétrico, sem esmagamento dos condutos. Serão utilizados nas extremidades das enfições, terminais pré isolados.

2.9.4 Não serão permitidas reduções proposital das seções dos condutores com a finalidade de facilitar suas conexões aos bornes.

2.9.5 O contato do interruptor deverá interromper somente o condutor fase, e nunca o neutro.

2.9.6 Os interruptores deverão ser fornecidos completos, com caixa e espelho, cor branca, tipo embutir, em placa 2X4" ou 4X4", devendo possuir as seguintes características:

- a) Sistema de fixação com furos oblongos que corrigem imperfeições de instalação da caixa de embutir;
- b) Parafusos de 25 mm auto-atarraxantes de aço bicromatizado com fenda combinada (philips e fenda comum) para facilitar a instalação;
- c) Módulo de termoplástico de engenharia (material autoextinguível e de alto desempenho), com perfeito encaixe no suporte, contato fixo e móvel de liga de prata nos interruptores, permitindo sobrecargas de até 16 A, bornes de conexão de liga de cobre que possibilitam a ligação de 2 condutores de até 2,5 mm²;
- d) Placas acetinadas de termoplástico de alta resistência, na cor branco polar.



Interruptor de embutir, cor branca

2.9.7 Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc, quando as mesmas forem embutidas.

2.9.8 Deixar suficiente extensão de fios nas caixas, para facilitar as ligações ou para corte quando de danificação das pontas ocasionados por falha no modo operatório. Adequar a tampa (placa) ao tamanho da caixa e ao interruptor e fixar firmemente.

2.9.9 Instalar as tampas e acessórios somente após a pintura ou acabamento final.

2.9.10 As placas ou espelhos para interruptores, tomadas, botões de campainha, etc., deverão ser em termoplástico auto-extinguível para as instalações embutidas e em alumínio fundido para as instalações aparentes (para instalação em condutes); deverão ser fornecidas com parafusos de fixação, borrachas para vedação e demais acessórios necessários à instalação.

2.10 QUADROS ELÉTRICOS

2.10.1 Os quadros elétricos deverão ser auto-portantes, possuir tampa e sobretampa com dobradiças independentes, em chapa de aço de espessura mínima de 1,9 mm (14 USG), pintura com tratamento anti-ferrugem em epóxi, por processo eletrostático, cor cinza RAL 7032. Terão as dimensões mínimas de acordo com as dimensões mostradas em planta;

2.10.2 Todos os quadros fornecidos deverão possuir barramento principal para no mínimo 200 ampéres, sendo os disjuntores gerais utilizados para a capacidade nominal do barramento, excetando-se os quadros de iluminação (Q-ILUM) e quadro dos exaustores do térreo (CD_EX_T) que possuirão barramento principal para 150 ampéres.

2.10.3 Deverão possuir em seu interior placa de montagem para a instalação dos barramentos e demais dispositivos. Também deverá ser prevista uma sobretampa para proteção, que será fixada com dobradiças independentes e parafusos do tipo francês.

2.10.4 Deverão possuir na face superior interna afizados sobre a placa de montagem dos mesmos, dornes tipo conexel, para a ligação dos circuitos e destes aos disjuntores/DRs. Estes bornes devem possuir capacidade de receber TODAS as bitolas existentes tanto dos circuitos que não serão mexidos, quanto dos circuitos novos;

2.10.5 Os barramentos de fases, neutro e terra deverão ser de cobre eletrolítico tipo barras paralelas trifásicas montados sobre isoladores de epóxi, para correntes nominais e capacidade de ruptura mínima de 10kA.

2.10.6 O disjuntor geral deverá ser instalado na parte de baixo dos quadros e os IDR's instalados em trilhos DIN na parte superior.

2.10.7 Deverá ser colocado junto ao(s) disjuntor(es) instalado(s) no(s) quadros etiqueta de acrílico com fundo branco e letras pretas para sua respectiva identificação, conforme modelo padronizado de programação visual, conforme anexo 01 deste documento.

2.10.8 Deverá ser efetuado o anilhamento de todos os cabos com anilhas Oval Grip amarela, fabricadas em poliamida 6.6 ou PVC flexível, com letras pretas, de acordo com a bitola do cabo, devendo a mesma envolver todo o cabo, nas duas extremidades, devendo as mesmas conter a sua respectiva identificação.

2.10.9 Estão previstos espaços reservas para futura ampliação de circuitos nos quadros.

2.10.10 Deverá constar na parte interna do quadro um Adesivo Plástico com a seguinte inscrição: "Esta instalação possui, atrás deste espelho interno, dispositivos DR's de proteção contra choques elétricos e fugas de corrente, com sensibilidade de 30mA. Em caso de atuação, o circuito desligará e deverá ser chamado um técnico habilitado, o qual deverá verificar as causas antes de rearmar o dispositivo".

3 PROCESSO EXECUTIVO

3.1 REDE DE TUBULAÇÃO

3.1.1 Os dutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas roscas. As extremidades dos dutos, sendo internos ou externos, embutidos ou não, serão protegidas por buchas.

3.1.2 A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade.

3.1.3 Antes da confecção de emendas, verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos. O aperto entre os dutos e a luva será realizado com auxílio de uma chave para tubo, até que as pontas se toquem no interior da luva.

3.1.4 No caso de dutos de PVC rígido, estes serão emendados através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem conectadas. Estas serão introduzidas na luva até se tocarem, para assegurar a continuidade interna da instalação.

3.1.5 Os dutos, sempre que possível, serão assentados em linha reta. Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas. As curvas serão de padrão comercial e escolhido de acordo com o diâmetro do duto empregado.

3.1.6 Os dutos aparentes serão instalados, sustentados por braçadeiras fixadas nas paredes, a cada 1,5 metros. Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guia de aço galvanizado de 1,65 mm de diâmetro, que ficarão dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até a sua utilização para puxamento dos cabos. Estes arames correrão livremente.

3.2 CAIXAS DE SAÍDA

3.2.1 As caixas de saída (tomadas e interruptores) serão instaladas nas alturas marcadas em projeto (em relação ao piso) .

3.3 REDE DE CABOS E FIOS

3.3.1 PUXAMENTO DE CABOS E FIOS

3.3.1.1 No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo.

3.3.1.2 Os cabos e fios serão puxados, continua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los. A amarração do cabo à alça-guia e roldanas será efetuada na seguinte seqüência:

- a) Remover aproximadamente 25 cm de capa e enfaixamento da extremidade do cabo, deixando os condutores livres;
- b) 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;
- c) Juntar os grupos de condutores em torno do cabo e fazer uma amarração com arame de aço.

3.3.2 FIXAÇÃO DOS CABOS NA INFRA ESTRUTURA

3.3.2.1 Em instalações aparentes verticais, a fixação dos cabos será feita por braçadeiras espaçadas de 50 cm. Em trechos curvos, as braçadeiras serão fixadas no início e no fim de cada curva. Em trechos curvos, serão adotados os raios mínimos de curvatura recomendados pela Norma NBR5410.

3.3.3 FIXAÇÃO DOS CABOS NOS TERMINAIS

3.3.3.1 As fixações dos cabos elétricos dentro dos Quadros de Distribuição e demais pontos de conexão deverão ser feitas invariavelmente com a utilização de terminais tipo olhal, ou garfo ou agulha. A utilização de cada terminal deve ser adequada com bitola do cabo e a sua fixação deve ser realizada com ferramenta e modo operatório pertinentes para um bom acabamento dos terminais.

3.3.4 EMENDAS

3.3.4.1 As emendas em cabos e fios somente poderão ser feitas em caixas de passagem. Em nenhum caso serão permitidas emendas no interior de dutos. As emendas de cabos e fios serão executadas nos casos estritamente necessários (apenas para telefonia e se autorizada pela fiscalização), onde o comprimento da ligação for superior ao lance máximo de acondicionamento fornecido pelo fabricante.

3.3.5 ACOMODAÇÃO DOS CABOS EM ELETROCALHAS

3.3.5.1 A acomodação dos cabos nas eletrocalhas e leitos devem ser feita de forma ordeira e bem arranjada, fixando-os com utilização de abraçadeiras plásticas principalmente em trechos inclinados ou verticais para garantir a sua sustentabilidade.

4 DIRETRIZES DE EXECUÇÃO DA REFORMA DO C.P.E.

4.1 QUADROS ELÉTRICOS NOVOS

4.1.1 PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO

4.1.1.1 Para a instalação dos quadros elétricos novos, não poderão ser desativados todos os circuitos, devendo o prédio manter-se em perfeito funcionamento, para tal, deverá ser providenciado para cada um dos dois andares, 3 quadros elétricos, com a quantidade de disjuntores compatíveis com os quadros a serem retirados.

4.1.1.2 Estes quadros provisórios serão alimentados em paralelo com os quadros existentes, devendo a partir desta alimentação (em paralelo) iniciar-se a transferência dos circuitos elétricos existentes para estes quadros provisórios;

4.1.1.3 Ao colocarmos a informação de que deverão ser 3 quadros provisórios, é porque no Térreo, o quadro Q-ILUM, Q-FOR1 e Q-FOR2 fazem parte da mesma estrutura autoportante, o mesmo acontece no segundo pavimento, onde lá os quadros que pertencem a mesma estrutura auto-portante são os quadros Q-EME2, Q-FOR1 e Q-FOR2;

4.1.1.4 Todas as paradas, intervenções e demais manobras deverão ter a anuência da equipe técnica do HCPA bem como autorização para procedê-las, uma vez que nestes laboratórios existem cargas que NÃO PODEM SER DESLIGADAS por muito tempo, e procedimentos de pesquisa que não podem ser interrompidos sem as devidas autorizações;

4.1.1.5 Deverá a executora realizar as emendas nos circuitos (de maneira provisória) para que os fios dos circuitos existentes cheguem às posições dos quadros provisórios;

4.1.1.6 Após serem realizadas estas manobras, serão liberados os espaços necessários para a instalação dos novos quadros elétricos. Os novos quadros elétricos serão instalados exatamente nas mesmas posições dos quadros que estão sendo eliminados;

4.1.1.7 Por solicitação dos HCPA foram instalados como disjuntores gerais dos quadros, disjuntores tripolares termomagnéticos de caixa moldada de 10kA de capacidade de interrupção em 220VCA, com a corrente nominal de 150 Amperes, que é a capacidade dos barramentos projetados. Segundo o HCPA, as proteções destes quadros serão executadas a montante. O único quadro novo que não possuirá esta capacidade de condução de corrente é o CD-EX-T (quadro elétrico dos exaustores do ar condicionado, que estará localizado no interior da casa de máquinas do AC do Térreo);

4.1.1.8 Após a execução das transposições dos circuitos para os quadros provisórios, deverão ser instalados os quadros elétricos novos, nos locais definitivos e a partir destes, se fizer a transposição dos circuitos, agora, dos quadros provisórios para os novos;

4.1.1.9 Novamente, todas as paradas, intervenções e demais manobras deverão ter a anuência da equipe técnica do HCPA bem como autorização para procedê-las, uma vez que nestes laboratórios existem cargas que NÃO PODEM SER DESLIGADAS por muito tempo, e procedimentos de pesquisa que não podem ser interrompidos sem as devidas autorizações;

4.1.1.10 Após serem transpostos os circuitos existentes, haverá a liberação para que possam ser executadas as enfiagens dos circuitos novos;

4.1.1.11 Todos os disjuntores parciais (dos circuitos terminais) utilizados nos quadros novos, deverão ser padrão DIN, com capacidade de interrupção mínima de 4,5kA.

4.2 CANALETAS DE ALUMÍNIO DA DUTOTEC EXISTENTES

4.2.1 PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO

4.2.1.1 Como existem grande quantidade de canaletas de alumínio, elas serão reaproveitadas;

4.2.1.2 Deverão ser retiradas (conforme mostrado nas plantas "A RETIRAR", com o máximo cuidado, de maneira que possam ser reaproveitadas;

4.2.1.3 Esatremos prevendo uma "quebra" de 15% sobre a quantidade mostrada em planta;

4.2.1.4 Nas plantas "A INSTALAR" deverão ser utilizadas as canaletas retiradas dos ambientes que serão reformados e deverão as mesmas serem reaproveitadas;

4.2.1.5 Na planilha orçamentária já estará discriminado a quantidade de canaletas novas a serem instaladas;

4.2.1.6 As canaletas novas deverão ser do mesmo acabamento das existentes, ou seja de alumínio sem pintura e com tampas. Deverão se de 25mmx73mm, com um septo divisor de 1/3 – 2/3, sendo a rede de lógica e de telefonia, passados no septo 1/3, mas somente naqueles trajetos onde houver rede de telefonia e lógica.

4.3 LUMINÁRIAS EXISTENTES

4.3.1 PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO

4.3.1.1 Como existem grande quantidade luminárias, elas serão reaproveitadas;

4.3.1.2 Elas deverão sofrer manutenção ou seja, deverão ser retiradas lâmpadas e reatores, executada a limpeza dos corpo e do conjunto refletor, e após isso serem instaladas;

4.3.1.3 As lâmpadas fluorescentes serão substituídas por luminárias tuboled, conforme descrito anteriormente;

4.3.1.4 Deverão ser substituídos todos os soquetes de fixação das lâmpadas em todos as luminárias reaproveitadas.

4.4 DESCARTTE DE MATERIAIS

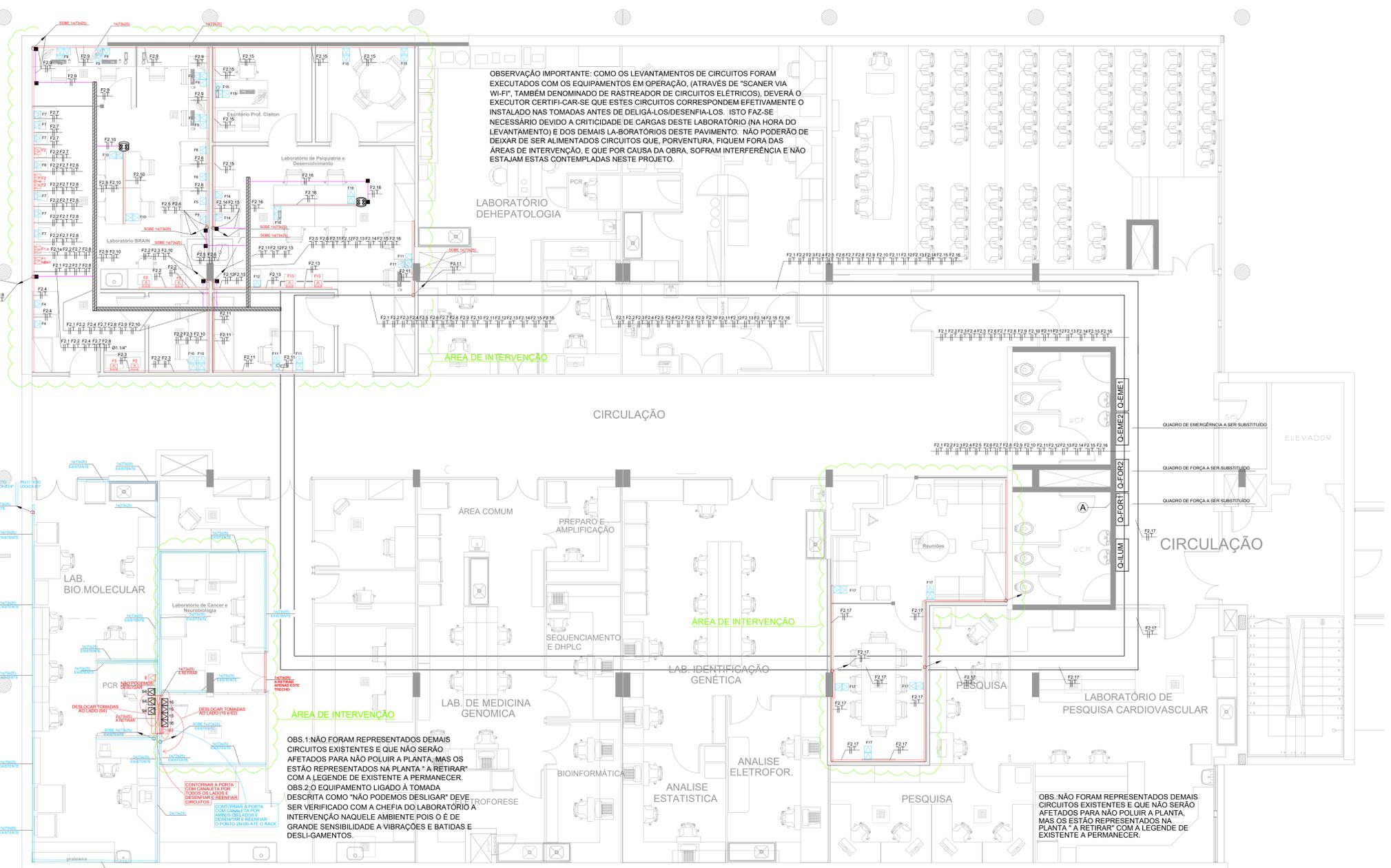
4.4.1 PROCEDIMENTOS DE DESCATRE

4.4.1.1 Todos os materiais não utilizados retirados da reforma deverão ser descartados conforme PPRA da obra e de acordo com as instruções do HCPA, devendo a executora seguir fielmente as orientações do Hospital neste quesito.

Eng° Eletricista Ricardo Augusto Pufal
CREA-RS – 42.624
Fone: 51-999993108
Email: rpufal@gmail.com ou pufal@rhimaprojetos.com.br

SIMBOLÓGIA REDE ELÉTRICA:

- PANEL (C.D.) DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
- INSTALAÇÃO DE SOBREFORRO, QUE SOFREU SUBSTITUIÇÃO CONFORME DESENHO
- CONDUTORES NEUTRO, FASE, RETORNO E E TERRA, RESPECTIVAMENTE
- ELÉTROTUDO DE PVC RÍGIDO, INSTALADO ENTRE FORRO E LAJE, #25mm (3/4") QUANDO NÃO INDICADO, A INSTALAR
- ELÉTROTUDO DE PVC EMBUTIDO NA PAREDE, #25mm(3/4") QUANDO NÃO INDICADO, A INSTALAR
- ELÉTROTUDO DE AÇO GALVANIZADO APARENTE, #20mm(3/4") QUANDO NÃO INDICADO, A INSTALAR
- CANALETA DE ALUMÍNIO, COM SEPTO DIVISOR 1/3 X2/3, DIMENSÃO 25x73mm, h = 1,10m, A INSTALAR
- CANALETA DE ALUMÍNIO, COM SEPTO DIVISOR 1/3 X2/3, DIMENSÃO 25x73mm, h = 1,10m, EXISTENTE
- ELÉTROCACHA LISA APARENTE ACIMA DO FORRO 100x50mm QUANDO NÃO INDICADO, EXISTENTE
- TOMADA DE ENERGIA ELÉTRICA INDUSTRIAL 1000VA/220V QUANDO NÃO INDICADO MODELO: 33A/250V 2P+T TIPO "STICK" OU EQUIVALENTE TÉCNICO, A 300mm DO PISO ACABADO QUANDO NÃO INDICADO, A INSTALAR
- TOMADA DE ENERGIA ELÉTRICA: 300VA/127V QUANDO NÃO INDICADO MODELO: 10A/250V 2P+T (NBR 14136) INSTALADA: A 300mm DO PISO ACABADO QUANDO NÃO INDICADO, A INSTALAR
- TOMADA DE ENERGIA ELÉTRICA: 300VA/220V QUANDO NÃO INDICADO MODELO: 10A/250V 2P+T (NBR 14136) INSTALADA: A 1100mm DO PISO ACABADO QUANDO NÃO INDICADO, A INSTALAR
- TOMADA DE ENERGIA ELÉTRICA: 100 VA/127V QUANDO NÃO INDICADO MODELO: 10A/250V 2P+T (NBR 14136) - A INSTALAR
- TOMADA DE ENERGIA ELÉTRICA: 100 VA/220V QUANDO NÃO INDICADO MODELO: 10A/250V 2P+T (NBR 14136) - A INSTALAR
- 01 TOMADA EM PORTA EQUIPAMENTO DUTOTEC: 300VA/127V QUANDO NÃO INDICADO MODELO: 10A/250V 2P+T (NBR 14136) - A INSTALAR
- 02 TOMADAS EM PORTA EQUIPAMENTO DUTOTEC: 100 VA/127V QUANDO NÃO INDICADO MODELO: 10A/250V 2P+T (NBR 14136) - A INSTALAR
- 01 TOMADA EM PORTA EQUIPAMENTO DUTOTEC: 300VA/220V QUANDO NÃO INDICADO MODELO: 10A/250V 2P+T (NBR 14136) - A INSTALAR
- 02 TOMADAS EM PORTA EQUIPAMENTO DUTOTEC: 100 VA/220V QUANDO NÃO INDICADO MODELO: 10A/250V 2P+T (NBR 14136) - A INSTALAR
- PONTO DE FORÇA DE ENERGIA ELÉTRICA PARA AR CONDICIONADO-220V/25A POTÊNCIA INDICADA CONDULETE COM ESPERA DE CABOS APARENTE, INSTALADO NA ALTURA DO EQUIPAMENTO, A INSTALAR
- CONDULETE METÁLICO TÍPICO 100x50mm; SEÇÃO CONFORME TUBULAÇÃO ENTRE FORRO E LAJE, QUANDO NÃO INDICADO
- INDICAÇÕES DE SUBIDA DE ELÉTROCACHAS/ELETROTUDOS
- INDICAÇÕES DE DESCIDA DE ELÉTROCACHAS/ELETROTUDOS
- INDICAÇÕES DE PASSAGEM DE ELÉTROCACHAS/ELETROTUDOS
- COLUNA DE ALUMÍNIO, STANDARD TÍPICO - SQUERA ROTATION, COM ESPERA DOZE (12) TOMADAS 2P+T, E UMA ESPERA UM CONECTOR FEMEA (TOMADA) RJ-45 CAT.6, OU EQUIVALENTE TÉCNICO
- CAIXA DE SOBREFORRO, 100mmx100mm, PARA CANALETA DE ALUMÍNIO - DUTOTEC DO EQUIVALENTE TÉCNICO
- CAIXA DE PASSAGEM EM AÇO 200x200x100mm APARENTE OU SOBRE FORRO, A INSTALAR
- ELÉTROCACHA LISA APARENTE ACIMA DO FORRO 100x50mm QUANDO NÃO INDICADO, A INSTALAR



OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: COMO OS LEVANTAMENTOS DE CIRCUITOS FORAM EXECUTADOS COM OS EQUIPAMENTOS EM OPERAÇÃO, (ATRAVÉS DE "SCANNER VIA W-LFI", TAMBÉM DENOMINADO DE RASTREADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS), DEVERÁ O EXECUTOR CERTIFI-CAR-SE QUE ESTES CIRCUITOS CORRESPONDEM EFETIVAMENTE O INSTALADO NAS TOMADAS ANTES DE DELIGÁ-LOS/DESENFIAR-LOS. ISTO FAZ-SE NECESSÁRIO DEVIDO A CRITICIDADE DE CARGAS DESTA LABORATÓRIO (NA HORA DO LEVANTAMENTO) E DOS DEMAIS LABORATÓRIOS DESTA PAVIMENTO. NÃO PODERÃO DE DEIXAR DE SER ALIMENTADOS CIRCUITOS QUE, PORVENTURA, FIQUEM FORA DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO, E QUE POR CAUSA DA OBRA, SOFRAM INTERFERÊNCIA E NÃO ESTAJAM ESTAS CONTEMPLADAS NESTE PROJETO.

OBS. 1: NÃO FORAM REPRESENTADOS DEMAIS CIRCUITOS EXISTENTES E QUE NÃO SERÃO AFETADOS PARA NÃO POLUIR A PLANTA, MAS OS ESTÃO REPRESENTADOS NA PLANTA "A RETIRAR" COM A LEGENDE DE EXISTENTE A PERMANECER.

OBS. 2: O EQUIPAMENTO LIGADO À TOMADA DESCRITA COMO "NÃO PODEMOS DESLIGAR" DEVE SER VERIFICADO COM A CHEFIA DO LABORATÓRIO A INTERVENÇÃO NAQUELE AMBIENTE POIS O É DE GRANDE SENSIBILIDADE A VIBRAÇÕES E BATIDAS E DESLIGAMENTOS.

OBS. 1: NÃO FORAM REPRESENTADOS DEMAIS CIRCUITOS EXISTENTES E QUE NÃO SERÃO AFETADOS PARA NÃO POLUIR A PLANTA, MAS OS ESTÃO REPRESENTADOS NA PLANTA "A RETIRAR" COM A LEGENDE DE EXISTENTE A PERMANECER.

REDE ELÉTRICA - TOMADAS

PADRÕES

1. MEDIDAS DE ELETROTUDOS, PERFILADOS E CAIXAS DE PASSAGEM EM MILÍMETROS (mm)
 2. SEÇÃO DOS CONDUTORES EM MILÍMETROS QUADRADOS (mm²)
 3. SEÇÃO NOMINAL DE ELETROTUDOS CONFORME APRESENTADO ABAIXO:
- | PVC/SEAL/TUBE | F.G.F.F. | PEAD |
|-----------------|-----------------|------------------|
| Ø20mm = Ø17" | Ø20mm = Ø3/4" | Ø30mm = Ø1 1/2" |
| Ø25mm = Ø2 1/4" | Ø25mm = Ø1" | Ø35mm = Ø1 3/4" |
| Ø30mm = Ø1 1/2" | Ø30mm = Ø1 1/4" | Ø40mm = Ø2" |
| Ø40mm = Ø1 3/4" | Ø40mm = Ø1 1/2" | Ø50mm = Ø2 1/4" |
| Ø50mm = Ø2 1/4" | Ø50mm = Ø2" | Ø60mm = Ø2 3/4" |
| Ø60mm = Ø2 1/2" | Ø60mm = Ø1 3/4" | Ø75mm = Ø3" |
| Ø75mm = Ø2 3/4" | Ø80mm = Ø3" | Ø100mm = Ø3 1/2" |
| Ø80mm = Ø2 3/4" | Ø100mm = Ø4" | |

NOTAS

1. TODOS OS ELETROTUDOS SOBRE O FORRO DEVERÃO SER PASSADOS ACIMA DOS DUTOS DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO, CONFORME ATUALMENTE EXECUTADO.
2. TODA TUBULAÇÃO VAZIA DEVERÁ TER ARAME GUIA N. 16 AWG.
3. TODAS AS CONEXÕES ENTRE ELETROTUDOS E ELÉTROCACHAS/PERFILADOS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE SAÍDA PARA ELETROTUDO FIXADA NA ELÉTROCACHA/PERFILADO.
4. NAS INTERLIGAÇÕES ENTRE ELETROTUDOS E ELÉTROCACHAS/PERFILADOS DEVERÃO SER UTILIZADOS CONEXÕES APROPRIADAS PARA ESTE FIM, FORNECIDAS PELO FABRICANTE DOS MESMOS.
5. AS TUBULAÇÕES QUANDO EMBUTIDAS SERÃO SEMPRE ROSQUEÁVEIS; MONTADAS COM O USO DE CURVAS E LUVAS ROSQUEÁVEIS DO MESMO FABRICANTE; O USO DE LUVAS E CURVAS DE PRESSÃO (PARAFUSOS DE APERTO) ESTÁ VEDADO.
6. TODAS AS TUBULAÇÕES SERÃO DE ELETROTUDO DE AÇO GALVANIZADO Ø1" NO MÍNIMO.
7. TODOS OS CABOS, TOMADAS E QUADROS DEVERÃO SER IDENTIFICADOS ATRAVÉS DE ETIQUETAS AUTO-ADERESIVAS, OBEDECENDO A NOMENCLATURA UTILIZADA EM PROJETO.
8. JUNTO COM O CO DEVERÁ SER FORNECIDO UM CONJUNTO DE CÓPIAS DESTA PLANILHA.
9. AS DERIVAÇÕES DOS CABOS ELÉTRICOS SERÃO DEVIDAMENTE SOLDADAS (ESTANHADA) E ISOLADAS COM ISOLANTE ANTICORONA.
10. TODOS OS DISJUNTORES GERAIS E QUADROS DEVERÃO POSSUIR DISPOSITIVOS PARA CAGEDADO, CONFORME NORMA NR-10.
11. ISOLAÇÃO DOS CONDUTORES FASE, NEUTRO E TERRA DE CIRCUITOS ALIMENTADORES DEVERÁ SER CONSIDERADA EPR 0,6/1KV 90° QUANDO NÃO INDICADA.
12. ISOLAÇÃO DOS CONDUTORES FASE, NEUTRO E TERRA DE CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO DEVERÃO SER LIVRES DE HALOGENÍO, ANTICHAMIS E ISOLAÇÃO TSVV.
13. ELETROTUDOS NÃO COTADOS - DIÂMETRO 1".
14. FIOS NÃO COTADOS - UTILIZAREMOS A DEFINIDA NO QUADRO DE CARGAS.
15. AS DESCIDAS DAS TUBULAÇÕES DE FORRO QUE SE CONECTAM ÀS CANALETAS DE ALUMÍNIO DEVERÃO SER EXECUTADAS COM A MESMA CANALETA DE ALUMÍNIO UTILIZADA PARA A INSTALAÇÃO DOS PORTA EQUIPAMENTOS, E SOBRE O FORRO, AS MESMAS DEVERÃO POSSUIR ADAPTADOR DE ELETROTUDOS PARA CANALETAS DO MESMO FABRICANTE DA CANALETA.

OBSERVAÇÕES:

- 1- CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL;
- 2- MEDIDAS EM METROS;
- 3- DIMENSÕES ESCRITAS TEM PRIORIDADE SOBRE DIMENSÕES EM ESCALA. QUAISQUER INCOMPATIBILIDADES DEVEM SER INFORMADAS PARA SEREM TOMADAS AS DEVIDAS PROVIDÊNCIAS.

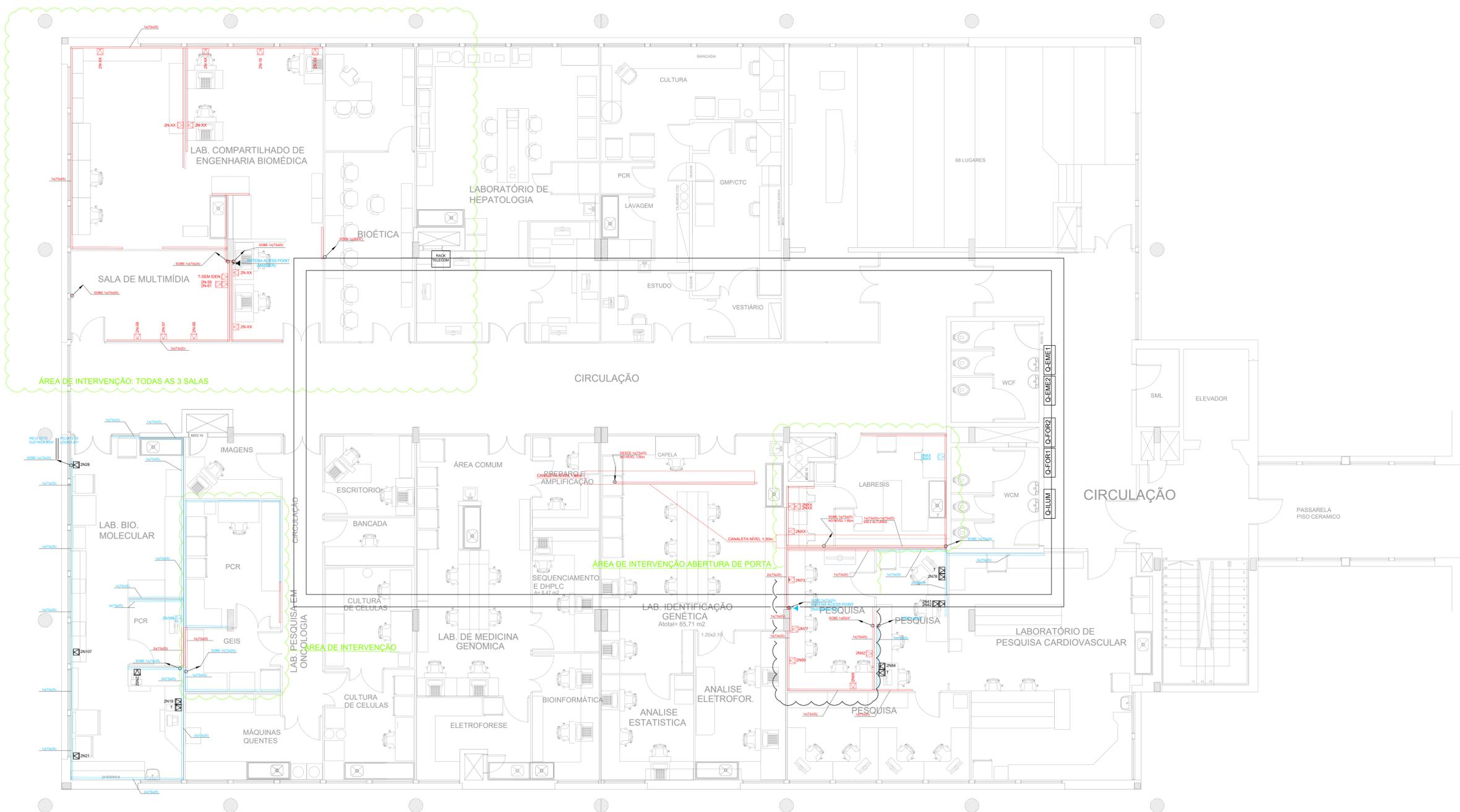
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	ELABORADO POR	APROVADO POR
01	08/04/2021	CORREÇÃO DE ERROS DE CÁLCULO E DESENO	RICARDO	
02	08/04/2021	CORREÇÃO DE ERROS DE CÁLCULO E DESENO	RICARDO	
03	08/04/2021	CORREÇÃO DE ERROS DE CÁLCULO E DESENO	RICARDO	
04	08/04/2021	CORREÇÃO DE ERROS DE CÁLCULO E DESENO	RICARDO	
05	08/04/2021	CORREÇÃO DE ERROS DE CÁLCULO E DESENO	RICARDO	

COORDENADORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO
SERVIÇO DE ENGENHARIA PREDIAL E EDIFICAÇÕES

2º PAVIMENTO - LABORATÓRIOS

PROJETO ELÉTRICO
2º PAVIMENTO - PLANTA DE TOMADAS

IE 07/09



- SIMBOLOGIA TELECOM (LÓGICA/TELEFONIA):**
- RACK DE DISTRIBUIÇÃO DE TELECOMUNICAÇÕES EXISTENTE
 - ELETROTUDO DE AÇO GALVANIZADO APARENTE, #25mm(1") QUANDO NÃO INDICADO
 - CANALETA DE ALUMÍNIO, DIMENSÃO 25x73mm A RETIRAR
 - CANALETA DE ALUMÍNIO, DIMENSÃO 25x73mm, A MANTER
 - ELETRICALHA LISA APARENTE ACIMA DO FORRO 400x100mm QUANDO NÃO INDICADO, EXISTENTE
 - 02 TOMADAS DADOS/VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 EXISTENTE-MANTER EM PORTA EQUIPAMENTO DUTOTEC, JUNTO À CANALETA DE ALUMÍNIO h=1,10m
 - 01 TOMADA DADOS/VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 EXISTENTE-MANTER EM PORTA EQUIPAMENTO DUTOTEC, JUNTO À CANALETA DE ALUMÍNIO h=1,10m
 - 02 TOMADA DE VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 INSTALADA A 300mm DO PISO ACABADO - EXISTENTE - MANTER
 - 01 TOMADA DE VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 FEMEA INSTALADA A 1100mm DO PISO ACABADO - EXISTENTE - MANTER
 - 02 TOMADA - CABEAMENTO ESTRUTURADO INSTALADA: A 2450mm DO PISO ACABADO OU ALTURA INDICADA - EXISTENTE - MANTER
 - 01 TOMADA - CABEAMENTO ESTRUTURADO INSTALADA: A 2450mm DO PISO ACABADO OU ALTURA INDICADA - A RETIRAR
 - 02 TOMADAS DADOS/VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 - A RETIRAR EM PORTA EQUIPAMENTO DUTOTEC, JUNTO À CANALETA DE ALUMÍNIO h=1,10m
 - 01 TOMADA DADOS/VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 - A RETIRAR EM PORTA EQUIPAMENTO DUTOTEC, JUNTO À CANALETA DE ALUMÍNIO h=1,10m
 - 02 TOMADA DE VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 INSTALADA A 300mm DO PISO ACABADO - A RETIRAR
 - 01 TOMADA DE VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 FEMEA INSTALADA A 1100mm DO PISO ACABADO - A RETIRAR
 - 02 TOMADA - CABEAMENTO ESTRUTURADO INSTALADA: A 2450mm DO PISO ACABADO OU ALTURA INDICADA - A RETIRAR
- NOTA: TODO O CABEAMENTO EXISTENTE DOS PONTOS DE CABEAMENTO ESTRUTURADO QUE ESTÃO DESCRITOS COMO "A RETIRAR" DEVERÃO SER RETIRADOS ATÉ O RACK QUE OS ALIMENTAM. AS CANALHAS DE ALUMÍNIO E SEUS ACESSÓRIOS DEVERÃO SER REMOVIDOS COM O DEVIDO CUIDADO POIS OS MESMOS SERÃO REUTILIZADOS.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:
 NÃO PODERÃO DE DEIXAR DE SER ALIMENTADOS PONTOS QUE, PORVENTURA, FIQUEM FORA DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO, E QUE POR CAUSA DA OBRA, SOFRAM INTERFERÊNCIA E NÃO ESTEJAM ESTES CONTEMPLADAS NESTE PROJETO.

OBSERVAÇÕES:

- 1- CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL;
- 2- MEDIDAS EM METROS;
- 3- DIMENSÕES ESCRITAS TEM PRIORIDADE SOBRE DIMENSÕES EM ESCALA. QUAISQUER INCOMPATIBILIDADES DEVEM SER INFORMADAS PARA SEREM TOMADAS AS DEVIDAS PROVIDÊNCIAS.

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	ELABORADO POR	APROVADO POR
01	14/05/2021	REVISÃO DE DETALHAMENTO	RICARDO	RICARDO
02	14/05/2021	REVISÃO DE DETALHAMENTO	RICARDO	RICARDO
03	14/05/2021	REVISÃO DE DETALHAMENTO	RICARDO	RICARDO

COORDENADORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO
SERVIÇO DE ENGENHARIA PREDIAL E EDIFICAÇÕES

PROJETO: 2º PAVIMENTO - LABORATÓRIOS

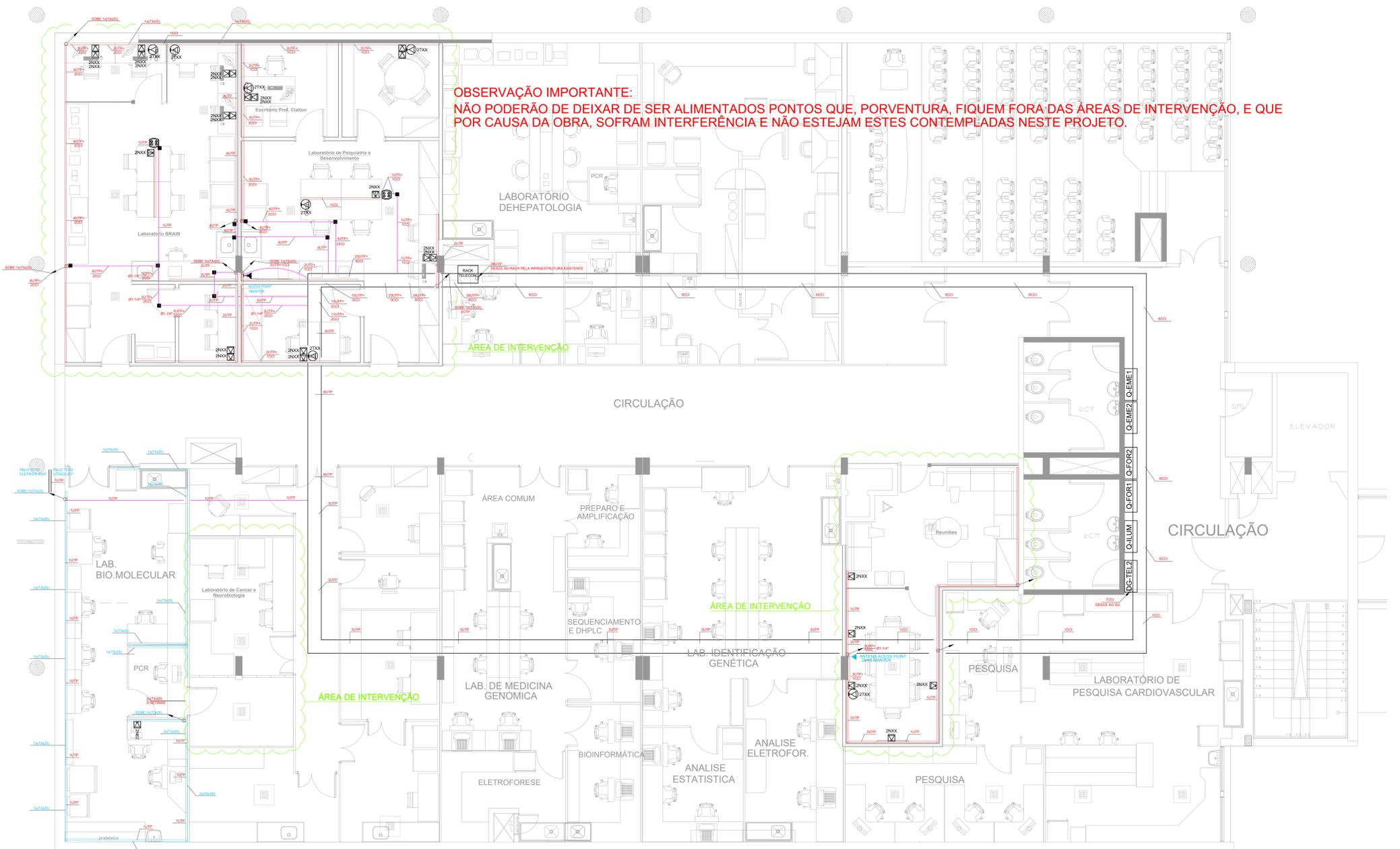
PROJETO: CABEAMENTO ESTRUTURADO 2º PAVIMENTO - TELECOMUNICAÇÕES A RETIRAR

03/04

SIMBOLOGIA TELECOM (LÓGICA/TELEFONIA):

- RACK DE DISTRIBUIÇÃO DE TELECOMUNICAÇÕES EXISTENTE
- ELETRÓDUTO DE PVC R 600, INSTALADO ENTRE FORRO E LAJE, Ø32mm (1") QUANDO N.º INDICADO, A INSTALAR
- ELETRÓDUTO DE PVC EMBUTIDO NA PAREDE, Ø32mm (1") QUANDO N.º INDICADO, A INSTALAR
- ELETRÓDUTO DE AÇO GALVANIZADO APARENTE, Ø25mm (1") QUANDO N.º INDICADO, A INSTALAR
- 1 CABO DE REDE UTP, LIVRE DE HALOGENO, CATEGORIA 6, 4 PARES, 250MHz
- 1 CABO DE TELEFONIA CCI-50mm-2PARES
- CANALETA DE ALUMÍNIO, COM SEPTO DIVISOR 1/3 X2/3, DIMENSÃO 25x73mm h = 1,10m, A INSTALAR
- CANALETA DE ALUMÍNIO, COM SEPTO DIVISOR 1/3 X2/3, DIMENSÃO 25x73mm, h = 1,10m, EXISTENTE
- ELETRICALHA LISA APARENTE ACIMA DO FORRO 100x50mm QUANDO NÃO INDICADO, A INSTALAR
- 02 TOMADAS DADOS/VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 CAT. 6 -FEMEA INSTALADA EM PORTA EQUIPAMENTOS DUTOTEC SOBRE CANALETA DUTOTEC - A INSTALAR
- 01 TOMADA DADOS/VOZ CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 CAT. 6 -FEMEA INSTALADA EM PORTA EQUIPAMENTOS DUTOTEC SOBRE CANALETA DUTOTEC - A INSTALAR
- ESPERA PARA TOMADA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 CAT.6 -FEMEA EM PAREDE INSTALADA A 300mm DO PISO QUANDO NÃO INDICADO - A INSTALAR
- ESPERA PARA TOMADA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 CAT.6 -FEMEA EM PAREDE INSTALADA A 1100mm DO PISO QUANDO NÃO INDICADO - A INSTALAR
- ESPERA P.ª TOMADA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO: RJ45 CAT.6 -FEMEA EM PAREDE INSTALADA A 2450mm DO PISO QUANDO NÃO INDICADO - A INSTALAR
- ESPERA PARA TOMADA DE TELEFONIA COM CONECTOR RJ11 INSTALADA EM CAIXA DUTOTEC - A INSTALAR
- ESPERA PARA TOMADA DE TELEFONIA COM CONECTOR RJ11 INSTALADA EM CAIXA DUTOTEC h=1100mm - A INSTALAR
- ESPERA PARA TOMADA DE TELEFONIA COM CONECTOR RJ11 INSTALADA EM PAREDE h=1100mm - A INSTALAR
- CAIXA DE PASSAGEM EM FERRO ESTAMPADO ESMALTADA 50x100x50mm DE SOBREPOR, INSTALADA ENTRE FORRO E LAJE - A INSTALAR
- CAIXA DE PASSAGEM EM FERRO ESTAMPADO ESMALTADA 50x100x50mm EMBUTIDA EM ALVENARIA, NA ALTURA DOS EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÃO QUANDO N.º INDICADO - A INSTALAR
- CONDULETE MET. LUCO T. PISO 100x50mm SE - O CONFORME TUBULAÇÃO QUANDO N.º INDICADO - A INSTALAR
- INDICA ES DE SUBIDA DE ELETRICALHAS/ELETRÓDUTOS
- INDICA ES DE DESCIDA DE ELETRICALHAS/ELETRÓDUTOS
- INDICA ES DE PASSAGEM DE ELETRICALHAS/ELETRÓDUTOS
- COLUNA DE ALUMÍNIO, STANDARD DUTOTEC, SUDEIRA ROTACIONAL, COM ESPERA DOZE (12) TOMADAS - E UMA ESPERA UM CONECTOR FEMEA (TOMADA) RJ-45 CAT.6, OU EQUIVALENTE T. CNICO
- CAIXA DE SOBREPOR, 100mmx100mm, PARA CANALETA DE ALUMÍNIO, DUTOTEC OU EQUIVALENTE T. CNICO
- CABO HDMI, COM CONECTORES NAS DUAS EXTREMIDADES, INSTADO NO INTERIOR DE CANALETA DUTOTEC, 73mmx29mm DO EQUIVALENTE T. CNICO

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:
NÃO PODERÃO DE DEIXAR DE SER ALIMENTADOS PONTOS QUE, PORVENTURA, FIQUEM FORA DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO, E QUE POR CAUSA DA OBRA, SOFRAM INTERFERÊNCIA E NÃO ESTEJAM ESTES CONTEMPLADAS NESTE PROJETO.



PVC/SEALUBE	F.G./F.G.F.	FEAD
Ø20mm = Ø½"	Ø20mm = #3/4"	Ø30mm = #1¼"
Ø25mm = 0¾"	Ø25mm = #1"	Ø40mm = #1½"
Ø32mm = #1"	Ø32mm = #1¼"	Ø50mm = #2"
Ø40mm = #1½"	Ø40mm = #1½"	Ø75mm = #3"
Ø50mm = #1¾"	Ø50mm = #2"	Ø100mm = #4"
Ø60mm = #2"	Ø65mm = #2½"	Ø125mm = #5"
Ø75mm = #2¾"	Ø80mm = #3"	Ø150mm = #6"
Ø85mm = #3"	Ø100mm = #4"	

- NOTAS**
1. TODOS OS ELETRÓDUTOS SOBRE O FORRO DEVERÃO SER PASSADOS ACIMA DOS DUTOS DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO, CONFORME ATUALMENTE EXECUTADO.
 2. TODA TUBULAÇÃO VOZ DEVERÁ TER ASSIM COMO N.º 16 AWG.
 3. TODAS AS CONEXÕES ENTRE ELETRÓDUTOS E ELETRICALHAS/PERFILADOS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE SAÍDA PARA ELETRÓDUTO FIXADA NA ELETRICALHA/PERFILADO.
 4. NAS INTERLIGAÇÕES ENTRE ELETRÓDUTOS E ELETRICALHAS/PERFILADOS DEVERÃO SER UTILIZADOS CONEXÕES APROPRIADAS PARA ESTE FIM, FORNECIDAS PELO FABRICANTE DOS MESMOS.
 5. AS TUBULAÇÕES QUANDO EMBUTIDAS SERÃO SEMPRE ROSQUEÁVEIS, MONTADAS COM O USO DE CURVAS E LUVAS ROSQUEÁVEIS DO MESMO FABRICANTE! O USO DE LUVAS E CURVAS DE PRESSÃO (PARAFUSOS DE APERTO) ESTÁ VEDADO.
 6. AS TUBULAÇÕES SOBRE O FORRO SERÃO DE ELETRÓDUTO DE AÇO GALVANIZADO #1" NO MÍNIMO.
 7. TODOS OS CABOS, TOMADAS, QUADROS E RACKS DEVERÃO SER IDENTIFICADOS ATRAVÉS DE ETIQUETAS AUTO-ADESIVAS, OBEDECENDO A NOMENCLATURA UTILIZADA EM PROJETO.
 8. JUNTO COM O CD DEVERÁ SER DEIXADO UM CONJUNTO DE CÓPIAS DESTA PLANILHA.
 9. AS DERIVAÇÕES DOS CABOS ELÉTRICOS SERÃO DEVIDAMENTE SOLDADAS (ESTANHADAS) E ISOLADAS COM ISOLANTE ANTI-CHAMA.
 10. TODOS OS DISJUNTORES SERÃO QUADROS DEVIDAMENTE IDENTIFICADOS PARA CABEAMENTO, CONFORME NORMA NBR-10.
 11. ISOLAÇÃO DOS CONDUTORES FASE, NEUTRO E TERRA DE CIRCUITOS ALIMENTADORES DEVERÁ SER CONSIDERADA EPR 0,6/1KV 90º QUANDO NÃO INDICADA.
 12. ISOLAÇÃO DOS CONDUTORES FASE, NEUTRO E TERRA DE CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO DEVERÃO SER LIVRES DE HALOGENO, ANTI-CHAMA E ISOLAÇÃO 750V.
 13. ELETRÓDUTOS NÃO COTADOS - DIÂMETRO 1" -
 14. FIOS NÃO COTADOS - UTILIZAR BITOLA DEFINIDA NO QUADRO DE CARGAS.
 15. AS DECISÕES DAS TUBULAÇÕES DE FORRO QUE SE CONECTAM AS CANALETAS DE ALUMÍNIO, DEVERÃO SER EXECUTADAS COM A MESMA CANALETA DE ALUMÍNIO UTILIZADA PARA A INSTALAÇÃO DOS PORTA EQUIPAMENTOS, E SOBRE O FORRO, AS MESMAS DEVERÃO POSSUIR ADAPTADOR DE ELETRÓDUTOS PARA CANALETAS DO MESMO FABRICANTE DA CANALETA.

OBSERVAÇÕES:

- 1- CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL;
- 2- MEDIDAS EM METROS;
- 3- DIMENSÕES ESCRITAS TEM PRIORIDADE SOBRE DIMENSÕES EM ESCALA. QUAISQUER INCOMPATIBILIDADES DEVEM SER INFORMADAS PARA SEREM TOMADAS AS DEVIDAS PROVIDÊNCIAS.

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	ELABORADO POR	APROVADO POR
01	05/05/2021	CORREÇÕES DE ACORDO COM PLANILHA	RICARDO	
02		CORREÇÃO PLANTA BAIXA E RETIRADA DO QUADRO PROPOSTO	RICARDO	
03		REVISÃO FINAL	RICARDO	

COORDENADORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO
SERVIÇO DE ENGENHARIA PREDIAL E EDIFICAÇÕES

PROJETO: 2º PAVIMENTO - LABORATÓRIOS

PROJETO: 2º PAVIMENTO - LABORATÓRIOS

PROJETO: 2º PAVIMENTO - LABORATÓRIOS

CABEAMENTO ESTRUTURADO
2º PAVIMENTO - TELECOMUNICAÇÕES
A EXECUTAR

IL 04/04