



ANEXO C

MEMORIAL DESCRITIVO

APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo corresponde à readequação do prédio Anexo III, antes denominado Administrativo 04, que pertenceu ao projeto do complexo do Tribunal Regional do Trabalho TRT 5º Região, a ser reformado e incorporado ao Tribunal Regional Eleitoral TRE-BA no Centro Administrativo da Bahia – CAB.

INTRODUÇÃO

O Edifício Anexo III abrigará, na sua maior parte, o Cartório do TRE, que só irá funcionar após a segunda fase.

Em relação à função, o Edifício Anexo III é composto por quatro níveis (1º e 2º andares superiores e 1º e 2º andares inferiores) abrigando as 19 Zonas Eleitorais do TRE; o andar Térreo, nível de acesso principal, abriga a Central de Atendimento ao Público, possuindo também agência bancária e sala de audiência com apoio para Juiz, o 3º andar com biblioteca, seções de serviços administrativos e de gestão de dados com suas respectivas coordenadorias, o 4º andar com as seções de obras e manutenção, sua coordenadoria e a secretaria de gestão administrativa e de serviços e por fim o 5º andar com a escola judiciária eleitoral, ouvidoria, diretoria e presidência.

O prédio engasta no solo apenas pelo seu núcleo central que corresponde à circulação vertical (elevadores e escada), com diâmetro de 10 m.

O edifício possui acesso, enquanto a passarela principal não for construída, através de uma passarela em rampa que liga diretamente da rua, na cota 42,25, à cota 45,45 do edifício. Este nível da construção é constituído, exclusivamente, do hall de elevadores e escada.



DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício, concebido em estrutura metálica pré-fabricada no intuito de reduzir ao máximo a agressão ao terreno durante a execução, tem configuração cilíndrica com diâmetro externo de 27,45 m, sustentado por um núcleo, também cilíndrico, de 10 m de diâmetro que constitui sua circulação vertical.

Em torno desse núcleo existe um shaft visitável com 60 cm de largura e aberturas na parte superior e inferior do edifício por onde passam as prumadas de instalações. O pavimento tipo mais baixo do edifício encontra-se na cota 48,25, mais de oito metros acima do solo natural na sua parte mais próxima, de modo a garantir a preservação da flora existente e a otimizar as condições ambientais internas. Sob este pavimento encontram-se o pavimento do ingresso de serviço, na cota 45,45 e o topo dos reservatórios inferiores de água, na cota 42, 65. No topo do edifício encontra-se a área técnica na cota 76,66 onde se encontra a sala de máquinas dos elevadores e de onde se acessa a cobertura do núcleo e os reservatórios elevados.

O edifício terá ingresso principal pelo andar térreo através da passarela principal.

Estrutura Metálica

Apoiada sobre este bloco, a estrutura, executada em aço especial do tipo SAC50, é constituída de um núcleo central circular com diâmetro externo de 10 m em cujo perímetro se distribuem doze pilares de seção “I” inscrita em um retângulo de 40 cm x 35cm e executadas com chapas soldadas de espessuras variáveis de acordo com o carregamento de cada pavimento. Nesses pilares, que recebem um travamento poligonal com vigas em seção de caixa em cada pavimento, são engastadas doze vigas “I” radiais, também em chapas soldadas, com 17 cm de banzo e 47 cm de altura que, em suas extremidades opostas, descarregam ao longo da fachada em doze pilares nos pavimentos inferiores e doze tirantes nos pavimentos superiores com seção em “I”, em ambos os casos, de 17 cm de largura e espessura das chapas de dimensão variável em cada pavimento. Os pilares descarregam em mãos francesas localizadas abaixo do 2º pavimento inferior e os tirantes em mãos francesas invertidas localizadas acima da cobertura do último pavimento superior. Essas vigas, por sua vez, se ancoram no anel poligonal de travamento soldado ao longo dos doze pilares do núcleo central. As vigas radiais de cada pavimento são interligadas por vigas com altura de 47 cm dispostas ao longo do perímetro da fachada. Em cada uma dessas vigas se apoiam duas vigas secundárias também com 47 cm de altura que na outra extremidade descarregam no travamento do anel central.



O travamento do núcleo central é constituído pelas vigas caixa de cada andar e por paredes em blocos de concreto sobre elas até a viga superior.

Completa a estrutura metálica a trama de terças em seção de caixa de 10x12 cm a cada 1,25m para suporte das placas pré-moldadas.

Por sobre as vigas radiais situam-se conectores de ancoragem da laje de concreto.

A estrutura do hall de elevadores é constituída por um par de vigas “I” em forma de passarela apoiadas no anel de travamento com vigas caixa de 15x12cm no mesmo espaçamento de 1,25 m. Nestas vigas e no anel de travamento se apoiam as vigas de estrutura dos elevadores e as vigas e pilaretes da escada.

Concreto Armado

Blocos de fundação

Bloco circular com 2m de altura formando um anel de 4m de largura e 13 m de diâmetro externo apoiado sobre “estacas raiz”.

Lajes

- □ As lajes dos pavimentos são constituídas por placas pré-moldadas de 5 cm de espessura, dimensionadas para transporte manual ou com equipamentos leves que possam transitar sobre a estrutura das lajes, apoiadas nas terças metálicas segundo forma e dimensões do projeto estrutural.
- □ Placas pré-moldadas com 5 cm de espessura apoiadas sobre tijolos de concreto no piso elevado do pavimento de acesso.
- □ Concreto de 2º fase sobre as lajes pré-moldadas de estrutura metálica com 8 cm de espessura.

Reservatórios

As paredes e lajes dos reservatórios inferiores de água têm 30 cm de espessura e os reservatórios de água elevados 18cm de espessura, inscritos entre o prisma dodecagonal do núcleo e um cilindro de acesso às bombas, nos reservatórios inferiores e outro de acesso à cobertura nos reservatórios elevados, de 3 m e 1,7 m de diâmetro respectivamente.



1.0 REFORMA DO ANEXO III E CONSTRUÇÃO DAS PASSARELAS

O presente documento trata dos serviços a serem realizados na Reforma do Anexo III e construção das passarelas. Pretende-se aqui estabelecer parâmetros e métodos de trabalho, bem como especificações técnicas, definindo assim o escopo dos serviços necessários à execução da reforma / construção e deverá ser considerado como complementar aos desenhos de execução dos projetos citados.

Todos os serviços que serão executados nesta reforma tem o objetivo de adequar o prédio do Anexo III às necessidades do Tribunal Regional Eleitoral da Bahia. Os serviços serão executados com o prédio em funcionamento.

A reforma deverá ser realizada de modo a adequar o prédio ao novo layout, o qual contempla nova forma de utilização traçada para os ambientes / pavimentos. Também está contemplada a recuperação / manutenção da estrutura metálica existente e construção de 02 (duas) passarelas. Sendo que nesta licitação somente será construída a passarela que interliga o Anexo II ao Anexo III.

O conjunto desta readequação é composto das seguintes construções:

- Edifício Anexo III, prédio existente a ser reformado (27m de diâmetro externo) com pavimento de acesso principal, 1 pavimentos inferior, 6 superiores e um nível de acesso de serviço sob o primeiro pavimento inferior.
- Passarela de conexão entre os edifícios Anexo II e Anexo III, a ser construída.
- Áreas de infra-estrutura predial, a ser construída.
- Passarela de acesso público ligando o Prédio do Anexo III ao recuo do acesso principal (porte cochère) **(a ser construída em uma futura licitação)**.

1.2 Disposições preliminares

A execução de todos os serviços contratados obedecerá rigorosamente às normas em vigor da ABNT e das concessionárias de serviços públicos. Na ausência das normas



supramencionadas aplicar-se-ão, no caso de materiais e equipamentos, aquelas prescritas pelo fabricante.

Todo o material empregado na obra será obrigatoriamente de primeira qualidade e comprovada eficiência para o fim a que se destina. Todos os produtos especificados serão referenciais dos materiais a serem utilizados, admitindo-se, portanto eventuais alterações das especificações com a prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO que, para tanto, exigirá substituição destes por outros que possuam, comprovadamente, similares técnicas.

Todos os serviços deverão ser executados dentro da mais perfeita técnica, tomando os devidos cuidados de forma a se evitar danos ao prédio e a terceiros. Caso haja danos, a contratada deverá arcar com os custos e deverá realizar o devido reparo.

Deverão ser seguidas as especificações estabelecidas no memorial descritivo, inclusive quanto às opções de fabricantes mencionadas. Caso a contratada pretenda utilizar materiais de fabricantes diversos dos especificados no memorial descritivo, esta deverá previamente apresentar a fiscalização relatórios de ensaios e análise emitidos por laboratórios especializados, que comprovem a similaridade técnica em relação à durabilidade, desempenho e atendimento as normas técnicas pertinentes, ficando a critério da FISCALIZAÇÃO, aprovar, autorizar ou aceitar, toda e qualquer mudança das especificações aqui apresentadas.

Qualquer detalhe técnico porventura omissos, mas presentes nas especificações e plantas, sempre deverá ser solucionado dentro das normas técnicas construtivas usuais e dentro do bom senso executivo, a critério da fiscalização.

Em caso de divergências entre as cotas dos projetos e suas dimensões em escala prevalecerão as primeiras. Em caso de divergência entre as especificações e os demais projetos serão consultados os projetistas.

Toda mobilização e desmobilização de materiais, equipamentos e recursos humanos, bem como outras que vierem a ser necessárias para a execução da obra, será de encargo e responsabilidade da Contratada.

As instalações provisórias da obra, incluindo pontos de água, luz, telefone, esgoto, depósitos, refeitório, escritórios, almoxarifado e o próprio canteiro de serviços serão encargo de responsabilidade da Contratada e deverão permanecer em pleno funcionamento até a conclusão dos serviços de reforma.



A segurança do canteiro de obras será de responsabilidade da Contratada, que deverá manter, no período noturno, pelo menos um posto de vigilância.

Os andaimes a serem utilizados são encargo de responsabilidade da Contratada e devem ser fabricados conforme norma ABNT NBR - 6494, em tubos de aço carbono SAE 1010, Ø 42,2 mm, espessura de 2,65 mm. As diagonais X e as barras de ligação deverão ser fixadas nos montantes por meio de trava de segurança de modo que assegurem a estabilidade e a rigidez necessária ao andaime. A montagem, movimentação e desmontagem dos andaimes, deve ser supervisionada pelo técnico de segurança da obra para evitar riscos de acidentes, principalmente com redes elétricas e queda de componentes, que possam atingir não somente aos trabalhadores da obra, como os pedestres. Os montantes dos andaimes deverão ser apoiados sobre calços ou sapatas, capazes de resistir aos esforços e às cargas transmitidas. Os andaimes com mais de 1,5 m de altura, deverão ser providos de escadas ou rampas, conforme determinações da Norma Regulamentadora NR-18.

1.3 Despesas Com Pessoal

O CONTRATADO manterá, no canteiro das obras, em tempo integral, equipe técnica tal como definida no contrato de execução da construção ou serviços, ou como exigido no documento convocatório da licitação. A equipe administrativa da obra deverá ser composta, no mínimo, pelos seguintes membros:

- Engenheiro Civil Júnior – com experiência mínima de 03 (três) anos em obras de reforma e/ou construção predial, comprovada por meio de CAT - Certidão de Acervo Técnico;
- Encarregado Geral – com experiência mínima de 05 (cinco) anos em obras de reforma e/ou construção predial, comprovada em Carteira de Trabalho.
- Técnico de Segurança – com experiência mínima de 03 (três) anos em obras de reforma e/ou construção predial, comprovada em Carteira de Trabalho.
- Almoxarife – com experiência mínima de 06 (seis) meses em obras de reforma e/ou construção predial, comprovada em Carteira de Trabalho.

A presença do Engenheiro Eletricista e do Engenheiro Mecânico deverá ocorrer na fase dos serviços a eles relacionados, sendo que para efeito de medição só serão computadas as horas autorizadas pela fiscalização.



1.4 Despesas Gerais

A empresa contratada terá que regularizar a obra perante os órgãos públicos, providenciando Anotação de Responsabilidade Técnica da Obra (ART) junto ao CREA e, na conclusão da obra, o Habite-se junto à Prefeitura de Salvador, dentre outros.

Também é responsabilidade da CONTRATADA a obtenção do AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros.

Antes do início dos serviços deverá ser instalada Placa de Obra, conforme modelo a ser fornecido pela equipe de fiscalização do TRE-BA.

Durante todo o período da obra a contratada tem a responsabilidade de zelar pela segurança dos operários e pela manutenção da limpeza, tanto no canteiro de obras quanto nas áreas onde vier a ocorrer intervenção. Sendo que todo entulho gerado na obra deverá ser transportado para caçambas estacionárias e descarregado em local licenciado.

Todo trabalhador que vier a sofrer acidente deverá receber os primeiros socorros ainda na obra, e quando for o caso, deve ser providenciado imediatamente o seu encaminhamento para unidade médica adequada, de urgência ou emergência.

Também será encargo de responsabilidade da Contratada todo o material de consumo do escritório, da limpeza de obra e de primeiros socorros. Estando incluso neste item os subsídios e despesas com comunicação entre funcionário encarregado da obra e áreas externas à obra (fornecedores, etc). Em relação aos primeiros socorros, no mínimo, deverão ser disponibilizados no canteiro de obras os seguintes materiais: algodão, gaze, desinfetante para limpeza de feridas, esparadrapo, tesoura e luvas.

É responsabilidade da Contratada a manutenção de tapumes e áreas de vivência do canteiro de obras, inclusive no que se refere a integralidade dos materiais e pinturas.

É de responsabilidade da CONTRATADA a elaboração e disponibilização do PCMAT e do PCMSO.

O PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho e contemplar as exigências contidas na NR 9 – Programa de Prevenção e Riscos Ambientais.



Devem integrar o PCMAT:

- a) memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- b) projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT em conformidade com as etapas de execução da obra;
- e) layout inicial e atualizado do canteiro de obras e/ou frente de trabalho, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- f) programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

O PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional deve ser elaborado com base na NR 7. Deverá ter caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores.

O PCMSO deverá ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente os identificados nas avaliações previstas nas demais NR's.

1.5 Mobilização

A Mobilização consiste na alocação de todo o pessoal da CONTRATADA, mobiliário, ferramentas e equipamentos necessários a execução dos serviços contratados.

Na mobilização de mão de obra e equipamentos para preparação e execução dos serviços iniciais deverão ser seguidas as cláusulas previstas no inciso XIII do Art. 40 da Lei 8.666/93, que incluem o transporte da mão de obra indireta necessária à preparação e revisão dos equipamentos necessários à execução dos primeiros serviços.



A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após a data da assinatura do contrato e emissão da ordem de serviço, de forma a poder dar efetivo início às obras dentro dos prazos contratuais.

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamentos deverão ser executados pela CONTRATADA, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes desses serviços.

1.6 Desmobilização

Na desmobilização, a CONTRATADA providenciará a retirada de todo pessoal, mobiliário, ferramentas e equipamentos, bem como da limpeza e recomposição dos locais por ela utilizados, restabelecendo as suas características iniciais, além de seguir todas as exigências previstas no edital.

1.7 Método de Construção

O planejamento executivo da obra deve tomar por premissa imutável os seguintes aspectos:

- A obra deve ser realizada num prazo máximo de 210 (duzentos e dez) dias a contar da emissão da ordem de serviço;
- A obra deverá ser executada em duas etapas;
- A obra deverá ser executada em observância às Normas Regulamentadoras relativas à segurança e medicina do trabalho e Normas Técnicas Brasileiras – NBR's. Todas as Normas Técnicas Brasileiras citadas ou não citadas neste documento devem ser tomadas como parâmetro mínimo a ser obedecido;

1.8 Serviços a executar:

A reforma / construção, que será realizada em duas etapas, contempla a execução, dentre outros, dos seguintes serviços:

a) Primeira Etapa



- Recuperação / manutenção da estrutura metálica existente;
- Execução de demolições;
- Implantação da infraestrutura, cabeamento e acabamentos das instalações elétricas, lógica e CFTV;
- Implantação da infraestrutura do projeto de ar condicionado;
- Instalação dos equipamentos de ar condicionado nos pavimentos da Presidência e CAP;
- Implantação do projeto de prevenção e combate a incêndio;
- Instalação dos elevadores;
- Instalação Hidrossanitária;
- Instalação da casa de bombas;
- Readequação / redimensionamento das instalações de água e esgoto;
- Impermeabilização de lajes e reservatórios;
- Forro de gesso acartonado;
- Assentamento de piso vinílico nos pavimentos da Presidência e CAP;
- Assentamento do piso em porcelanato;
- Readequação de layout nos pavimentos da Presidência e CAP, incluindo divisórias, revestimentos, pintura, esquadrias, etc;
- Passarela metálica interligando o Anexo II ao Anexo III;

b) Segunda Etapa

- Instalação dos equipamentos das instalações elétricas, de lógica e CFTV;
- Complementação da instalação dos equipamentos de ar condicionado em todos os pavimentos;
- Construção da Subestação e instalação dos transformadores;
- Instalação de quadros elétricos;
- Complementação do cabeamento da instalação elétrica e de lógica;
- Aterramento;
- Complementação da readequação de layout nos pavimentos, incluindo divisórias, revestimentos, pintura, esquadrias, etc;
- Complementação do assentamento de piso vinílico;



- Instalação de louças, metais e acessórios sanitários;
- Implantação do projeto de acessibilidade;
- Instalação da plataforma de manutenção;

Durante todo o período de execução da obra a CONTRATADA deverá manter os operários devidamente uniformizados e fazendo uso dos equipamentos de proteção individual e coletivo recomendados pelas Normas de Segurança do Trabalho para cada fase de trabalho. É obrigatório o uso dos Equipamentos de Proteção Individual.

1.8.1 - Demolição / Remoção

As demolições e remoções devem ser realizadas de forma cuidadosa. Durante a execução dos serviços deverão ser tomadas precauções para evitar danos às tubulações existentes no local. Deverão ser realizados os seguintes serviços de demolição e remoção:

1.8.1.1 Parte das divisórias devem ser removidas, transportadas e descartadas em local apropriado. A execução deste serviço deverá ser orientada por profissional habilitado, utilizando equipamentos adequados e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. Os materiais retirados devem ser descartados em local certificado, sob responsabilidade da Contratada. As divisórias a serem removidas se encontram indicadas em projeto;

1.8.1.2 Todos os forros deverão ser removidos, transportados e descartados em local apropriado. A execução deste serviço deverá ser orientada por profissional habilitado, utilizando equipamentos adequados e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. Os materiais retirados devem ser descartados em local certificado, sob responsabilidade da Contratada;

1.8.1.3 Demolir e retirar a camada de proteção mecânica e a impermeabilização de todos os reservatórios (inferior e superior) e lajes descobertas. Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas às prescrições da Norma Regulamentadora NR 18 e da NBR 5682/77 - Contrato, execução e supervisão de demolições. Todo material proveniente de demolição deve ser retirado, ensacado, carregado e armazenado em caçamba estacionária, para posterior transporte e descarte em local licenciado;



1.8.1.4 Todas as esquadrias de madeira deverão ser removidas. A execução deste serviço deverá ser orientada por profissional habilitado, utilizando equipamentos adequados e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. Os materiais retirados devem ser descartados em local certificado, sob responsabilidade da Contratada;

1.8.1.5 Para implantação do novo layout parte da alvenaria e argamassas existentes deverão ser demolidas. A execução deste serviço deverá ser orientada por profissional habilitado, utilizando equipamentos adequados e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. Os materiais retirados devem ser descartados em local certificado, sob responsabilidade da Contratada. As alvenarias e argamassas a serem demolidas se encontram indicadas no projeto;

1.8.1.6 Parte do contrapiso deverá ser demolido para implantação de calhas metálicas para ramais / distribuição de circuitos de energia e pontos de lógica. Também deverão ser demolidos contrapisos para ampliação de banheiros e copas. A execução deste serviço deverá ser orientada por profissional habilitado, utilizando equipamentos adequados e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. Os materiais retirados devem ser descartados em local certificado, sob responsabilidade da Contratada. As áreas que terão o contrapiso removido se encontram indicadas em projeto;

1.8.2 Limpeza do terreno

A Contratada deve proceder a limpeza de toda a área onde será edificada a subestação e passarelas. Também deverá ser realizada a limpeza da área a ser ocupada pelas instalações provisórias do canteiro de obras, bem como a área de projeção do prédio do Anexo III. Deverá ser realizada uma capina e limpeza manual do terreno

1.8.3 Tapume

A confecção do tapume tem por objetivo proteger o canteiro de obras da entrada de estranhos e dar maior segurança a circulação tanto dos trabalhadores, no interior do canteiro, quanto das pessoas no entorno da obra.

O uso do tapume em obras é normatizado pela NR 18.

Deverá ser construído e fixado tapume com telha metálica, de aço galvanizado, de forma resistente, com altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao terreno.

Na confecção do tapume, além das telhas metálicas, deverão ser usados os seguintes materiais:



- a) Tábua de madeira aparelhada 2,5 x 30 cm;
- b) Peça de madeira não aparelhada 7,5 x 7,5 cm;
- c) Concreto magro para lastro

É obrigatória a manutenção (pintura, substituição de chapa danificada) desses tapumes e respectiva área circundante em bom estado de conservação, bem como a sua limpeza diária.

1.8.4 Locação de obra

A locação da obra consiste em medir e assinalar no terreno a posição das fundações, pilares e eixos de referência. Após a limpeza do terreno deverá ser construído o gabarito e sobre o mesmo lançado os pontos de locação da obra. A locação das passarelas e subestação deverá ser realizada com apoio do serviço de topografia.

O gabarito deve ser montado com auxílio de pontaletes de madeira de 7,5 x 7,5 cm, espaçados de 1,50 m, nos quais são fixadas tábuas de 20 cm de largura, que servirão de suporte para as linhas que definirão os elementos demarcados, que podem ser de arame recozido nº 18 ou fio de náilon.

O gabarito, devidamente nivelado, deve ser colocado ao redor de toda a construção a ser locada, a aproximadamente 1,50m do local da construção e com altura superior ao nível do baldrame, variando de 0,4 m a 1,5 m acima do nível do solo. O gabarito deve estar nivelado e no esquadro, ou seja, seus cantos devem estar com 90°.

1.8.5 Fundações

Na obra serão empregados dois tipos de fundação: fundação em estaca metálica e radier. Na área da subestação será empregada fundação tipo radier. Nas fundações das passarelas serão empregadas estacas metálicas.

1.8.5.1 Fundação em radier

Para fundação da subestação será empregado radier. Na execução do radier deverão ser observadas as seguintes etapas:

- a) Locação: Deverá ser confeccionado um gabarito para locação do radier. No gabarito deverão ser marcados os pilares e fundações, tudo em conformidade com o projeto de fundações.
- b) Escavação: As escavações deverão ser realizadas em conformidade com o projeto de fundações. A escavação deve seguir as dimensões indicadas no projeto, ou seja, deve possuir a profundidade indicada em projeto e dimensões superior ao tamanho do radier, para garantir espaço mínimo para execução das formas.



c) Compactação do solo: O solo onde será implantado o radier deverá ser compactado com auxílio de um equipamento mecânico.

d) Concreto magro: Sobre o solo compactado deverá ser executada uma camada de concreto magro com aproximadamente 5 (cinco) centímetros de altura. A camada de concreto magro serve para regularizar o solo e para evitar o contato direto da armadura com o solo

e) Montagem das formas: As formas do radier deverão ser confeccionadas com tábuas de madeira. As formas deverão ser bem travadas e estar perfeitamente alinhadas, garantindo a perfeita geometria da peça. Também devem ser estakes para evitar a perda da pasta de cimento

f) Montagem das armaduras: Após instaladas as formas deve-se proceder o posicionamento das armaduras. Deverão ser utilizados espaçadores plásticos para garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto. Além de posicionar as armaduras de flexão também deverão ser fixadas as esperas dos pilares;

g) Concretagem do radier: Deverá ser utilizado concreto com F_{ck} maior ou igual a 30 MPa, slump = 8 +/- 2, e relação água cimento máxima de 0,50. O concreto deverá ser lançado a uma pequena altura, de forma a evitar a segregação do material, e deve ser bem vibrado;

Em cada concretagem deverão ser moldados corpos de prova, conforme indicado em Norma, para realização dos ensaios de compressão do concreto. A realização destes ensaios é responsabilidade do Contratado, incluindo o seu custo. É responsabilidade do Contratado registrar, e manter o registro durante toda a fase de obra, da rastreabilidade do concreto e do ensaio de rompimento dos corpos de prova.

h) Desforma do radier: Após concluído o processo de cura do concreto as formas devem ser retiradas

i) Reaterro do solo: O reaterro deverá ser realizado em camadas de 20 cm, com auxílio de um soquete de 30 Kg ou equipamento mecânico.

Todos os projetos elaborados seguiram as prescrições das Normas ABNT, sendo que também a execução da obra deverá atender aos critérios estabelecidos em normas ABNT pertinentes.

Para as estruturas em concreto armado, o cobrimento das armaduras seguiu a tabela 7.2 da NBR 6118:2014, onde a classe de agressividade ambiental considerada foi a de nível II.

Cobrimento de laje= 25 mm

Cobrimento de pilar / viga= 30 mm

Cobrimento elementos em contato com o solo= 30 mm

1.8.5.2 Fundação em estaca metálica

Para a fundação das passarelas metálicas serão utilizadas estacas metálicas e blocos de fundação. Devem ser utilizadas estacas de perfil laminado HP 250 x 85. Na execução das estacas metálicas devem ser observadas as seguintes etapas:

a) Locação: O local em que cada estaca será executada deve ser marcado no solo com piquetes. Para evitar que o deslocamento dos equipamentos venham a alterar o posicionamento dos piquetes, após o furo da locação deve-se preencher o diâmetro da estaca com areia, servindo como guia para a cravação. Após a conclusão da cravação das estacas deve-se proceder a confecção do gabarito para locação dos blocos de coroamento. No gabarito deverão ser marcados os pilares e fundações, tudo em conformidade com o projeto de fundações.

b) Posicionamento das estacas: Primeiramente, a torre do bate-estaca deve ser aprumada, para que depois a estaca seja aprumada — aferindo tanto as faces frontais quanto laterais. A folga entre o martelo e o capacete não deve ser superior a 3 cm, e o capacete deve conter superfície plana possibilitando sua adequação à seção da estaca. Para isso, é essencial que ele contenha encaixes de folga inferiores a 2 cm.

c) Cravação: A estaca metálica é introduzida no solo por meio da deformação permanente em consequência da energia aplicada na estaca, que é provocada pela queda livre do martelo. Após cada golpe do martelo, a estaca alcança nova profundidade no terreno.

Durante a cravação, não é necessário verificar a estabilidade e a resistência da estaca nem realizar medidas corretivas de execução em relação ao projeto quando os desvios forem inferiores a 1/100.

d) Emendas: As emendas devem ser feitas com solda de topo. As soldas deverão ser cuidadosamente realizadas. Para este trabalho, os EPIs necessários são os seguintes: máscara de solda com lente de proteção, óculos de proteção, abafador de ruído ou protetor auricular, botas com solado isolante, avental, mangotes, perneiras e luvas em couro (raspa ou vaqueta)

e) Controle de cravação: O controle de cravação pode ser feito por nega, repique e ensaio de carregamento dinâmico, conforme especificado na NBR 13.208. A nega consiste na penetração permanente da estaca. Já o repique representa a parcela elástica do deslocamento máximo da estaca, e apresenta menor dispersão que a nega.

f) Prova de carga: Em conformidade com a Norma, deverá ser realizada prova de carga estática. A execução da prova de carga é de responsabilidade da Contratada e será realizada às suas expensas.

g) Preparo de cabeça e ligação com bloco de coroamento: A estaca metálica deverá ser ligada ao bloco de coroamento de forma que as cargas resistidas por ele sejam transmitidas adequadamente e com continuidade apropriada.

h) Escavação: As escavações deverão ser realizadas em conformidade com o projeto de fundações. A escavação deve seguir as dimensões indicadas no projeto, ou seja, deve possuir a profundidade indicada em projeto e largura superior ao tamanho do bloco de coroamento, para garantir espaço mínimo para execução das formas

i) Montagem das formas: As formas dos blocos de coroamento deverão ser confeccionadas com tábuas de madeira. As formas deverão ser bem travadas e estar perfeitamente alinhadas, garantindo a perfeita geometria da peça. Também devem ser estakes para evitar a perda da pasta de cimento

j) Montagem das armaduras: Após instaladas as formas deve-se proceder o posicionamento das armaduras. Deverão ser utilizados espaçadores plásticos para garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto. Além de posicionar as armaduras do bloco também deverão ser fixadas as esperas dos pilares

k) Concretagem dos blocos de coroamento: Deverá ser utilizado concreto com F_{ck} maior ou igual a 30 MPa, slump = 8 +/- 2, e relação água cimento máxima de 0,50. O concreto deverá ser lançado a uma pequena altura, de forma a evitar a segregação do material, e deve ser bem vibrado;

Em cada concretagem deverão ser moldados corpos de prova, conforme indicado em Norma, para realização dos ensaios de compressão do concreto. A realização destes ensaios é responsabilidade do Contratado, incluindo o seu custo. É responsabilidade do Contratado registrar e manter, durante toda a fase de obra, a rastreabilidade do concreto e do ensaio de rompimento dos corpos de prova.

l) Desforma do bloco de coroamento: Após concluído o processo de cura do concreto as formas devem ser retiradas

m) Reaterro do solo: O reaterro deverá ser realizado em camadas de 20 cm, com auxílio de um soquete de 30 Kg ou equipamento mecânico.

Observações:

1. Para a fundação das passarelas foi considerada uma tensão de cisalhamento do solo de 2 Kg / cm². As cargas reativas são 140 KN para cargas permanentes, 6,39 KN para cargas acidentais e 50,614 KN para cargas de sobrepressão e sucção.

1.8.6 Estrutura

A obra contempla a utilização de dois sistemas estruturais: estrutura em concreto e estrutura metálica. As passarelas serão construídas em estrutura metálica e a subestação será em estrutura convencional de concreto armado.

Todo o concreto estrutural da obra, tanto de fundações quanto de superestrutura, deverá possuir F_{ck} mínimo a 28 dias = 30 MPa, slump 8 +/- 2. A relação água/cimento máxima para a obra é de 0,50.

Em cada concretagem deverão ser moldados corpos de prova, conforme indicado em Norma, para realização dos ensaios de compressão do concreto. A realização destes ensaios é responsabilidade do Contratado, incluindo o seu custo. É responsabilidade do Contratado registrar e manter, durante toda a fase de obra, a rastreabilidade do concreto e do ensaio de rompimento dos corpos de prova.

1.8.6.1 Concreto Armado

As formas deverão ser confeccionadas com chapas de madeira plastificada, $e = 18$ mm. A forma deverá ser suficientemente estanque, de modo a impedir a perda de pasta de cimento. Todo escoramento utilizado na obra deverá ser metálico.

O sistema de formas, que compreende as formas, o escoramento, o cimbramento e os andaimes, deve ser projetado e construído de modo a ter:

1. Resistência às ações a que possa ser submetido durante o processo de construção, considerando:

a) Ação de fatores ambientais;

b) Carga da estrutura auxiliar;

c) Cargas das partes da estrutura permanente a serem suportadas pela estrutura auxiliar até que o concreto atinja as características estabelecidas para a remoção do escoramento;

d) Efeitos dinâmicos acidentais produzidos pelo lançamento e adensamento do concreto;

2. Rigidez suficiente para assegurar que as tolerâncias especificadas para o projeto sejam satisfeitas e a integridade dos elementos estruturais não seja afetada

As armaduras devem ser estocadas de forma a manter inalteradas suas características geométricas e suas propriedades, desde o recebimento na obra até o seu posicionamento final na estrutura. Todo aço recebido na obra deve estar devidamente identificado para que não ocorra troca involuntária quando do seu posicionamento na estrutura. A estocagem deve ser feita de maneira a evitar o contato com qualquer tipo de contaminante (solo, óleos, graxas, etc).

Após instaladas as formas deve-se proceder o posicionamento das armaduras. Deverão ser utilizados espaçadores plásticos para garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto.

O lançamento do concreto deve ser realizado de forma cuidadosa, evitando-se o acúmulo de concreto em um único ponto e, conseqüentemente, a ocorrência de flecha excessiva.

Os materiais a serem utilizados devem permanecer armazenados na obra ou na central de dosagem, separados fisicamente desde o recebimento até o momento de utilização.

Todos os projetos elaborados seguiram as prescrições das Normas ABNT, sendo que também a execução da obra deverá atender aos critérios estabelecidos em normas ABNT pertinentes.

Para as estruturas em concreto armado, o cobrimento das armaduras seguiu a tabela 7.2 da NBR 6118:2014, onde a classe de agressividade ambiental considerada foi a de nível II.



Cobrimento de laje= 25 mm

Cobrimento de pilar / viga= 30 mm

Cobrimento elementos em contato com o solo= 30 mm

- Cimento

Deverá ser utilizado o cimento Portland Comum CP III 32. Para substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas as precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade do concreto, das argamassas e das natas em geral. Uma mesma peça estrutural só deverá ser executada com iguais tipos e classes de resistências de cimento.

No caso de armazenagem do cimento as embalagens deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentarem sinais de hidratação

Os lotes de cimento deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua inspeção e identificação. As pilhas deverão ser de no máximo 10 sacos, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos, sendo depositados sobre estrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries.

- Agregados

O agregado miúdo será a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão obedecer às condições impostas pelas normas da ABNT.

A areia deve ser natural, lavada, peneirada, sílico-quartzosa, áspera ao tato, limpa, isenta de argila e de substâncias orgânicas ou terrosas, obedecendo à seguinte classificação, conforme estabelecido pela ABNT:

a) Grossa: granulometria entre 4,8 e 0,84 mm

b) Média: granulometria entre 0,84 e 0,25 mm

c) Fina: granulometria entre 0,25 e 0,05 mm

O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas sãs. O diâmetro máximo do agregado deverá ser inferior a 25 mm.

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua segregação e a mistura entre si, ou com terra. Os locais de estocagem dos agregados deverão ser adequados, com superfícies regulares e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

Todos os agregados poderão ser submetidos à critério da fiscalização a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas pela ABNT.

- Água



A água destinada ao preparo dos concretos e argamassas deverá ser isenta de substâncias estranhas, tais como: óleo, ácidos, álcalis, sais, matérias orgânicas e quaisquer outras substâncias que possam interferir com as reações de hidratação do cimento e que possam afetar o bom adensamento, cura e aspecto final dos concretos e argamassas.

- Aditivos

Os aditivos que se tornarem necessários, para a melhoria das qualidades do concreto e das argamassas, de acordo com as especificações e orientação da Fiscalização, deverão atender às normas da ABNT, ASTM C-494 ou sucessoras.

A percentagem de aditivos deverá ser fixada conforme recomendações do fabricante, levando em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento adotado.

A eficiência dos aditivos deverá ser sempre previamente comprovada através de ensaios, que referenciam ao tempo de pega, resistência da argamassa e consistência.

Cuidados especiais deverão ser observados quanto à estocagem e idade de fabricação, considerando a fácil deterioração deste material.

Todas as estruturas, obras e/ou serviços em concreto, deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.

Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,00 metros, devendo-se usar funil e tubos metálicos articulados de chapa de aço para o lançamento.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

Toda concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:

- a) Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupções de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado.
- b) Na delimitação desta área, ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender às condições de menores solicitações das peças. O concreto junto às formas verticais das juntas deverá ser bem vibrado.
- c) Planejamento dos recursos de equipamentos e mão de obra necessários a concretização dos serviços.
- d) Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas.

Todo concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilitar um adequado rastreamento e controle de qualidade.

A cura do concreto deverá ser feita por um período mínimo de 7 (sete) dias após o lançamento, garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

1.8.6.2 Metálica

A passarela será erguida em estrutura metálica, conforme indicado em projeto. Nas ligações da estrutura serão empregadas duas soluções: ligações parafusadas e ligações soldadas.

Serão empregados os seguintes materiais:

- Chapa dobrada de aço carbono: transversinas, banzos e escoras
- Perfis soldados: vigas e pilares
- Aço ASTM 307: parafusos
- Eletrodos E70-XX: soldas

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita de modo a obedecer os seguintes requisitos:

Os pilares e vigas devem ser transportados, de preferência, na posição vertical, e suspensas por dispositivos colocados em posições que evitem a inversão de esforços de tração e compressão.

Deverão ser tomados cuidados especiais com as peças esbeltas e que devam ser devidamente contraventadas provisoriamente, para a movimentação.

A carga e descarga da estrutura deverá ser feita com todos os cuidados necessários para evitar deformações que danifiquem ou inutilizem as peças.

Todas as peças devem ser cuidadosamente alojadas sobre tablado de madeira disposto de forma a evitar que as peças sofram efeito de corrosão.

No caso das ligações soldadas, para realização do trabalho serão necessários os seguintes EPI's: máscara de solda com lente de proteção, óculos de proteção, abafador de ruído ou protetor auricular, botas com solado isolante, avental, mangotes, perneiras e luvas em couro (raspa ou vaqueta), além de máscara de proteção respiratória, caso o ambiente de soldagem não disponha de um sistema de exaustão para fumos e gases decorrentes do processo.

Toda a adaptação da estrutura metálica, bem como todos os materiais utilizados, e acabamentos, como pinturas, etc., deverão ter garantia mínima de 5 (cinco) anos,



sendo substituídos às custas da CONTRATADA, sem nenhum ônus para a CONTRATANTE se apresentarem defeitos ou deficiências, erros de execução, etc., durante este período.

As normas mínimas a serem seguidas serão: perfis laminados e chapas – ASTM-A-36; tubos estruturais – ASTM-A-500 e A-513 tipo 1 e 2; perfis em chapa dobrada – ASTM-A-570 C (LE mín= 2320 Kg/cm²), ligações parafusadas – ASTM-A (325X, 394, 307).

Todas as partes aparentes da estrutura metálica deverão ter pintura especial e tratamento para tal. As peças não devem possuir rebarbas de soldas.

Não serão aceitos parafusos que não tenham na cabeça estampagem que indique o seu tipo, ou sem arruelas.

Todas as soldas deverão ser contínuas e nas dimensões especificadas nos projetos, e obedecer à AWS (E-6016, E-6018, E-7018), sendo executadas por mão de obra especializada de boa qualidade em todas as fases, assegurando assim uma perfeita montagem das estruturas.

A ligação entre pilares metálicos e os blocos em concreto será por meio de ganchos de ancoragem detalhados nas pranchas. Estes ganchos são posicionados dentro do bloco quando da concretagem e deixam esperas, uma chapa de aço que serve como base é fixada com parafusos nestas esperas para posteriormente ser soldado o perfil que irá trabalhar como pilar. Nas laterais destes perfis e ainda soldados às chapas devem ser colocados enrijecedores.

Todos os cortes, furações e o dobramento deverão ser executados com precisão, sendo que não serão tolerados rebarbas, trincas e outros defeitos.

Todo e qualquer material empregado deverá ter o seu respectivo Certificado de Qualidade.

Todos os serviços serão executados e acabados, de primeira qualidade, seguindo a melhor, mais moderna e adequada técnica de fabricação e montagem.

As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias.

Nas peças não deverão existir respingos de solda.

Peças com curvaturas moderadas deverão ser realinhadas por processos que não introduzam tensões residuais apreciáveis.

Será admissível o corte de peças de aço com o maçarico guiado a mão, a critério da Fiscalização, se elas durante o processo não estiverem sujeitas a grandes esforços.

As juntas deverão ser perfeitas e sem folgas, empenamentos ou falhas.

Os parafusos de montagem no campo deverão entrar sem dificuldade na justaposição dos furos.



Será aceito o auxílio de espigas para facilitar a colocação dos parafusos, entretanto, não será permitida em hipótese alguma a utilização de maçarico para acerto de furação.

As peças com furação errada serão rejeitadas individualmente.

Todas as peças devem ser gravadas com punção de modo a proporcionar sua fácil identificação após pintura.

Os cantos reentrantes serão arredondados com o maior raio possível.

Os raios de curvatura deverão ser pelo menos iguais à espessura do metal considerado

Não serão aceitas peças deformadas, com avarias, empenamentos, etc.

Os materiais depositados na obra deverão ser cobertos e protegidos contra possível oxidação, sujeira, abrasão de superfície, óleo, condições climáticas adversas, etc.

As chapas devem ser depositadas em local seco e ventilado, para evitar condensação.

Todos os elementos deverão se apresentar visualmente limpos, lisos, com os cantos retos e alinhados. As superfícies não deverão apresentar ondulações ou amassados.

Todo material rejeitado pela fiscalização deverá ser retirado do canteiro de obras imediatamente, e prontamente substituído.

Para as soldas deverão ser observados os seguintes cuidados:

- a) Superfícies limpas de escórias, ferrugem, escamas, graxa, óleo de corte e outros materiais estranhos;
- b) Ter sob controle os esforços de contração;
- c) Usar gabaritos para pontear os conjuntos antes da solda completa, para minimizar distorções de posição relativa das diversas chapas de um nó;
- d) Não resfriar bruscamente as soldas;
- e) Em soldas que requeiram mais de um passe, limpar perfeitamente o passe anterior e verificar se não há porosidade ou qualquer outro defeito que possa ser encoberto pelo cordão seguinte;
- f) Os soldadores devem ser qualificados nos processos de soldagem pela NB 262 ABNT

A estabilidade de montagem deve ser especialmente assegurada durante todo o processo, e deverá ser feita com todo cuidado para não deformar os elementos esbeltos.

Todas as espigas (de aço) ou ligações provisórias devem ser mantidas enquanto necessárias à segurança dos trabalhos.



Os elementos das estruturas, aprumados e nivelados, serão considerados corretamente aplicados quando a diferença em relação ao prumo e ao nível não exceder 1:500

A Fiscalização poderá designar um representante para acompanhar a fabricação das estruturas, inclusive em áreas externas, durante todo o período de fabricação, com poderes para recusar peças defeituosas e sustar serviços inadequados.

A CONTRATADA deverá programar antecipadamente todas as etapas previstas no projeto e fabricação das estruturas, tendo em vista o prazo do cronograma da obra.

Observação:

No cálculo das passarelas, levando em conta o movimento intenso de pedestres, o peso próprio da estrutura e considerando um vento de 30 m/s temos as seguintes cargas:

- Carga permanente de 14,2 KN no banzo superior da treliça;
- Carga permanente de 10,535 KN no banzo inferior da treliça;
- Carga acidental aplicada somente no banzo superior da treliça de 1,053 KN;
- Carga de sobrepressão e sucção de 8,23 KN considerada no banzo superior da treliça.

1.8.7 Recuperação / Manutenção estrutura metálica

A Contratada deverá proceder a recuperação / manutenção da estrutura metálica existente no Anexo III. Na realização do serviço deverão ser levadas em consideração as seguintes etapas:

INSPEÇÃO DE SOLDAS

A CONTRATADA deverá apresentar um laudo atestando a situação de todas as ligações por soldas com ensaio de ultrassom, acompanhada de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do responsável técnico. Se for observado a não conformidade quanto a estabilidade da ligação, a CONTRATADA deverá apresentar uma solução que garanta a segurança da respectiva ligação cuja mesma será avaliada pelos técnicos da CONTRATANTE quanto a sua viabilidade .

REMOÇÕES

A tinta antiga, bem como as bolhas oriundas de oxidação, deverá ser removida integralmente com o uso de lixadeira, escova de aço ou demais equipamentos mecânicos, seguindo o grau St3 para limpeza mecânica, a peça metálica deverá estar limpa, sem contaminantes, tais como pontos de ferrugem ou resquícios de tinta, carepas, graxas ou gorduras, bem como, a superfície deverá estar uniforme, quaisquer falhas, deverão ser removidas com esmerilhadeira, seguir o padrão de visual ISO



8501. Todas as peças a serem tratadas se encontram quantificadas, e o projeto estrutural existente será repassado ao Contratado a fim de seja identificada cada uma das peças. Todo o trabalho será submetido à avaliação e supervisão da fiscalização.

MONTAGEM DE PLATAFORMA E LINHAS DE VIDA NOS BRISES

Para execução da reforma e manutenção futura, o Contratado deverá fornecer e instalar plataforma nos vãos dos brises, conforme projeto, em chapa expandida. A plataforma deverá possuir reforços em solda a eletrodo, cujo acabamento da língua de solda deve ser contínuo, seguindo orientação do projeto. As rebarbas deverão ser lixadas, dando um acabamento uniforme.

Deverão ser fornecidas e instaladas linhas de vida permanentes, seguindo orientação do projeto. As soldas deverão ser executadas com o mesmo padrão descrito no parágrafo acima.

PINTURAS

A pintura deverá ser realizada com aplicação de Tinta Poliuretânica na espessura de 250 a 300 µm. Deverá ser aplicado Fundo Epóxi com pigmentos anticorrosivos, com duas demãos de Primer ou Epoximastic.

Antes de aplicar o fundo, a superfície deverá estar totalmente limpa, desengordurada, sem vestígios de tinta, graxas, óleos, carepas ou resto de limalha de ferro, e demais contaminantes. A aplicação poderá ser feita com trincha, pincel ou pistola, conforme orientação do fabricante. Deverá ser empregado um primer epóxi poliamida pigmentado com alumínio ou zinco de alta espessura, conforme norma PETROBRAS N 2678, da marca MAZAPOXI M 678, DUPLAFER HB 2628, EPOXI N 2288 WEG ALUMINIO, ou equivalente técnico, desde que normatizada e com certificação PETROBRÁS.

Após a aplicação de primer, deve-se respeitar o período de secagem conforme orientação do fabricante, antes de proceder a pintura de acabamento. A pintura final, de acabamento, deve ser executada com tinta de acabamento poliuretano acrílico alifático de altos sólidos por volume, com proteção anticorrosiva, alto poder de impermeabilização e de resistência ao intemperismo natural, que atenda a norma PETROBRAS N 2677, da marca MAZATHANE M 677, PU N 2677 WEG, BAUTECN TINTA PU, ou equivalente técnico, desde que normatizada e com certificação PETROBRÁS

1.8.8 Passarela de ligação entre o Anexo II e o Anexo III

A passarela que ligará os dois prédios anexos existentes será em estrutura metálica treliçada, com cobertura em chapa de alumínio, espessura de 0,8 mm, dobrada e vedação em esquadria de vidro laminado com 8 mm de espessura. O forro deverá ser confeccionado com gesso acartonado. A pavimentação deve ser executada com piso vinílico, espessura de 3 mm, conforme definido em projeto.



Deverá ser utilizado o piso vinílico em placas, espessura de 3 mm, Impressionfloor Colors da ACE, ou similar, na cor e dimensão indicada no projeto.

O piso vinílico deverá ser executado sobre contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia).

1.8.9 Alvenarias / Painéis / Divisórias

Nos locais onde o projeto indicar necessidade de recuperação / adequação dos apoios das placas pré-moldadas do piso elevado, a interferência será realizada com utilização de blocos de concreto na dimensão 14 x 19 x 19 cm, assentado sobre argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

As demais alvenarias internas serão confeccionadas com blocos cerâmicos na dimensão 9 x 19 x 19 cm, assentado sobre argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8. As fiadas serão niveladas, alinhadas e aprumadas. Para o alinhamento vertical da alvenaria (prumada) será utilizado o prumo de pedreiro. As juntas de argamassa terão 10mm. Serão alargadas ou rebaixadas, à ponta de colher, para que a argamassa adira fortemente. No caso de alvenaria de blocos cerâmicos, é vedada a colocação de componente cerâmico com furos no sentido da espessura das paredes. A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação. Após levantamento dos cantos, será utilizada como guia uma linha entre eles, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontabilidade fiquem garantidos. Sobre a alvenaria será aplicado chapisco manual no traço 1:3 (cimento e areia) e em seguida emboço ou massa única no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia). O acabamento final será em pintura ou cerâmica, conforme indicado no projeto.

Quanto ao alinhamento e prumo das paredes, quando da conferência do serviço, a tolerância será de 2 mm.

As divisórias de gesso acartonado terão espessura de 6,7 cm em todos os ambientes internos não expostos a umidade. A divisória terá estrutura de aço galvanizado e painéis de gesso acartonado de 9,5 mm em ambas as faces. As divisórias deverão ser preenchidas com lã de rocha com espessura de 50mm. Na instalação das divisórias deve-se ter bastante atenção de modo a evitar frestas, sobretudo nas ligações com o teto, que possam comprometer o isolamento acústico entre dois ambientes contíguos.

Nas áreas molhadas (sanitários e copas) deverão ser utilizadas placas de gesso acartonado tipo PU.

As divisórias internas dos banheiros serão em granito Branco Coton e deverão ter espessura de 3 cm. A fixação das divisórias tanto no piso quanto nas paredes e entre as placas de granito se dará por peças metálicas, conforme indicado em projeto.

O local de aplicação de cada tipo de fechamento se encontra indicado nos projetos



1.8.10 Revestimento de Paredes

1.8.10.1 – Massa Única

Todas as alvenarias internas deverão ser revestidas com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8. A massa única deverá ser aplicada nas paredes após completa pega da argamassa de levante das alvenarias e chapisco. As superfícies serão limpas à vassoura, expurgadas de partes soltas e suficientemente molhadas. A massa única só será iniciada depois de embutidas todas as tubulações nas paredes. A espessura da massa única não deverá ultrapassar a 20 mm. As paredes serão niveladas, prumadas, regularizadas e desempenadas à régua, de modo a apresentarem um aspecto uniforme e sem ondulações.

1.8.10.2 – Revestimento Acústico

Deverá ser aplicado revestimento acústico de poliuretano expandido, espessura de 75mm (tipo Sonex 75/75), nas paredes internas das casas de máquinas de ar condicionado.

1.8.10.3 – Lambri

A CONTRATADA deverá recuperar o lambri existente. A recuperação consiste na realização de pintura, onde necessário, e/ou substituição/reposição de peças que se encontrem danificadas. A definição de realizar apenas a pintura ou substituir/repor peças caberá à fiscalização da obra.

O lambri é composto dos seguintes materiais:

- a) Veneziana vertical em alumínio em chapa nº 16 pintado em poliéster branco neve;
- b) Vergalhão de alumínio Ø= 1/2”;
- c) Requadro do painel em chapa galvanizada nº 18 com pintura poliéster a pó na cor branco

1.8.11 – Forros

1.8.11.1 – Gesso Acartonado

Todos os tetos do prédio serão revestidos com forro de gesso acartonado, conforme indicado em projeto. Exceto as áreas destinadas a casa de máquinas e subestação. Para executar o forro de gesso acartonado, utilizar pessoal treinado e seguir a

recomendação do fabricante para montagem. Deverá ser fornecido todo o sistema para o atirantamento do forro, englobando: painéis, perfis metálicos principais, secundários, cantoneiras perimetrais, tirantes com niveladores, e demais componentes que se façam necessários para a instalação do forro. A armazenagem do material deve ser feita na horizontal. Mínimo um tirante a cada 1,5 m² de forro suspenso. Distância máxima entre tirantes deve ser de 1,20 m. Distância máxima entre tirantes e cantoneira perimetral 90 cm. Utilizar um tirante extra, em cada união entre perfis principais. Tirante para perfis principais com diâmetro de 2 mm. Verificar posição das luminárias na prancha de paginação de forro do projeto de arquitetura e/ou projeto elétrico;

1.8.11.2 – Concreto Aparente

O teto das áreas destinadas a casa de máquinas e subestação devem ser em concreto aparente. O tratamento do concreto aparente deve levar em conta as seguintes etapas:

- Preparo das superfícies: inicialmente é recomendada uma inspeção visual definindo se existe necessidade de remover superfícies irregulares ou realizar o preenchimento em superfícies profundas. Na sequência a superfície precisa ser limpa, utilizando politrizes elétricas.
- Reparo das deteriorações: devem ser tratadas brocas, trincas, infiltrações e processos de corrosão da armadura.
- Estucamento: o estucamento deve ser realizado com a aplicação de uma pasta formada por cimento Portland branco, cimento Portland comum e aditivo de resina acrílica. Sendo que a proporção entre eles varia de acordo com a cor do concreto a ser tratado. A pasta deve ser aplicada por meio de uma desempenadeira metálica
- Polimento: o polimento deve ser realizado com o auxílio de uma lixadeira manual fina e tem por objetivo retirar o excesso de estuque

1.8.12 Pavimentação

1.8.12.1 – Vinílico

a) Pavimento da CAP e Presidência

Deverá ser utilizado piso vinílico em placas com 3 mm de espessura em todos os ambientes de trabalho, incluindo circulações e núcleos centrais, conforme indicado em projeto.

Para instalar o piso vinílico de forma segura e perfeita deve-se observar os seguintes aspectos:



- Antes de iniciar a instalação, os pisos devem ficar posicionados em local plano durante 24 horas, fora da embalagem.
- A superfície de aplicação do piso deve estar bem limpa e seca, sem qualquer vestígio de óleos, graxa ou sujeiras.
- A superfície que receberá o piso deve ser regularizada e sem imperfeições (o limite aceitável é de 1 mm)

Deverá ser utilizado o piso vinílico em placas, espessura de 3 mm, Impressionfloor Colors da ACE, ou similar, na cor e dimensão indicada no projeto.

O assentamento das placas do piso vinílico deve obedecer as especificações e recomendações do fabricante, inclusive no que se refere ao preparo da superfície para receber as peças.

b) Demais pavimentos

Deverá ser efetuada a recomposição do revestimento com placa vinílica de 2 mm, na dimensão e modelo existente no local. Todos os ambientes de trabalho, incluindo circulações e núcleos centrais devem ser revestidos conforme indicado em projeto.

Deverá ser utilizado o piso vinílico em placas, espessura de 2 mm, cor Sabbia, na dimensão 30 x 30 cm, da Tarkett ou similar.

O assentamento das placas do piso vinílico deve obedecer as especificações e recomendações do fabricante, inclusive no que se refere ao preparo da superfície para receber as peças.

1.8.12.2 – Porcelanato

Deverá ser utilizado piso em Porcelanato Técnico Eliane Panna Plus Natural, 60 x 60 cm, LD tipo A em todos os pisos úmidos (banheiros, cozinhas, copas). As placas serão assentadas com argamassa pré-fabricada, utilizando junta de dilatação com dimensão definida pelo fabricante. Imediatamente após a colocação de cada placa, ou de cada peça complementar, será removido todo e qualquer excesso de argamassa aderente à superfície de acabamento. Antes do rejuntamento, serão verificados o alinhamento e o nivelamento das placas, de modo a evitar ressaltos entre uma placa e outra. O rejuntamento será na cor branco, utilizar rejunte epóxi bicomponente, fabricante Quartzolit, Portokoll, Votomassa ou tecnicamente equivalente. Executar conforme orientação do fabricante e, em seguida, serão removidos os excessos de argamassa. Todos os pisos das áreas molhadas terão declividade de 1%, no mínimo, em direção ao ralo, para o perfeito escoamento de água. Nestes locais, deverá ser utilizado rejuntamento pré-fabricado;

O porcelanato será assentado com argamassa colante tipo AC-III, da Quartzolit, Portokoll, Votomassa, ou tecnicamente equivalente.



O contrapiso para assentamento do piso em porcelanato deverá ser executado com argamassa de cimento e areia traço 1:4

1.8.12.3 – Granito

Deverá ser empregado granito Branco Coton, placas de 55 x 55 x 2 cm, no hall dos elevadores e piso dos elevadores.

Para assentar o piso em granito de forma segura e perfeita deve-se observar os seguintes aspectos:

- O contrapiso deve estar sarrafeado / desempenado e curado há pelo menos 14 dias. A base deve estar firme, seca e limpa e, devem ter ocorrido todas as retrações próprias dos cimentos;
- Devem ser removidos quaisquer resíduos de pó, óleo e tinta;
- A argamassa de assentamento deve ser preparada com água limpa e deve ser trabalhada até obter-se uma pasta homogênea;
- As placas devem estar secas e limpas;
- Aplicar uma camada de argamassa de 3 a 4 mm de espessura de maneira a formar cordões com o lado dentado da desempenadeira. Para peças com mais de 900 cm² a argamassa colante também deve ser aplicada no verso da peça;
- As peças devem ser aplicadas sobre os cordões, fazendo-as deslizar um pouco sobre a argamassa colante.

1.8.12.4 – Cimentado

Nas casas de máquinas em geral deverá ser aplicado cimentado áspero com juntas plásticas. Na execução do cimentado deverá ser empregada argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

1.8.13 – Vidros

Devem ser fornecidos e instalados os seguintes vidros, conforme indicado em projeto:

- Vidros temperados de 6 mm serão empregados nos caixilhos de divisórias dos ambientes internos;
- Vidros lisos transparentes de 5 mm serão empregados em tampas dos hidrantes;
- Vidros lisos transparentes de 6 mm serão empregados em parte das esquadrias de fechamento da fachada do Anexo III, conforme indicado em projeto;



- Vidros lisos transparentes, laminados, de 6 mm serão empregados em parte das esquadrias de fechamento da fachada do Anexo III, conforme indicado em projeto;
- Vidros lisos transparentes, laminados, de 8 mm serão empregados no fechamento das passarelas metálicas, conforme indicado em projeto;
- Vidros lisos transparentes, laminados, de 10 mm serão empregados em parte das esquadrias de fechamento da fachada do Anexo III, conforme indicado em projeto;
- Vidros temperados de 10 mm serão empregados em portas, conforme indicado em projeto;

O manuseio, transporte e instalação, do vidro deve ser realizado com especial cuidado, a fim de evitar acidentes. Quando instalados os vidros devem se apresentar firmes e sem trincas.

Para limpeza dos vidros utilizar água, detergente neutro e álcool.

1.8.14 – Esquadrias

1.8.14.1 – Madeira

Deverão ser instaladas portas revestidas com laminado melamínico nas dimensões de 80 e 90 x 210 cm, conforme definido em projeto.

Portas tipo PM2 (90 x 210 cm) – Sanitários PNE

Deverão ser fornecidas e instaladas porta de madeira compensada lisa tipo semi-oca revestida com laminado melamínico na cor branco da Fórmica, Perstorp, madepar ou equivalente técnico, conforme detalhe. Na face interna e externa da porta fixar sobre o laminado, em sua parte inferior, uma chapa de piso de alumínio (xadrez) resistente aos impactos da cadeira de rodas, além de barra de apoio para PNE, conforme indicado em projeto. A porta terá encabeçamento de madeira. A aduela será em madeira de lei (ipê, sucupira, maçaranduba ou tecnicamente equivalente) aparelhada e pintada com Osmocolor Stain incolor Montana, Lukscolor, Eucatex, Sparlack ou tecnicamente equivalente, 3 demãos. A maçaneta, as dobradiças e fechaduras serão novas da linha smart série 270 da Papaiz, Locwell, La Fonte ou tecnicamente equivalente. O conjunto de maçaneta e fechadura deverá ser com acabamento natural polido. A porta não poderá ser laminada na obra, deverá ser comprada já com o laminado. O alizar será de 7cm em madeira de lei (ipê, sucupira, maçaranduba ou tecnicamente equivalente) aparelhada e pintada com Osmocolor Stain incolor Montana, Lukscolor, Eucatex, Sparlack ou tecnicamente equivalente, 3 demãos. Ver detalhes em projeto;



Portas tipo PM1 (90 x 210 cm) – Salas

Deverão ser fornecidas e instaladas porta de madeira compensada lisa tipo semi-oca revestida com laminado melamínico na cor branco da Fórmica, Perstorp, Madepar ou equivalente técnico, conforme detalhe. A porta terá encabeçamento de madeira. A aduela será em madeira de lei (ipê, sucupira, maçaranduba ou tecnicamente equivalente) aparelhada e pintada com Osmocolor Stain incolor Montana, Lukscolor, Eucatex, Sparlack ou tecnicamente equivalente, 3 demãos. A maçaneta, as dobradiças e fechaduras serão novas da linha smart série 270 da Papaiz, Locwell, La Fonte ou tecnicamente equivalente. O conjunto de maçaneta e fechadura deverá ser com acabamento natural polido. Deverá ser fornecida e instalada mola aérea, conforme indicado em projeto. A porta não poderá ser laminada na obra, deverá ser comprada já com o laminado. O alizar será de 7cm em madeira de lei (ipê, sucupira, maçaranduba ou tecnicamente equivalente) aparelhada e pintada com Osmocolor Stain incolor Montana, Lukscolor, Eucatex, Sparlack ou tecnicamente equivalente, 3 demãos. Ver detalhes em projeto;

Portas tipo PM3 (80 x 210 cm) – Sanitários Coletivos

Deverão ser fornecidas e instaladas porta de madeira compensada lisa tipo semi-oca revestida com laminado melamínico na cor branco da Fórmica, Perstorp, Madepar ou equivalente técnico, conforme detalhe. A porta terá encabeçamento de madeira. A aduela será em madeira de lei (ipê, sucupira, maçaranduba ou tecnicamente equivalente) aparelhada e pintada com Osmocolor Stain incolor Montana, Lukscolor, Eucatex, Sparlack ou tecnicamente equivalente, 3 demãos. A maçaneta, as dobradiças e fechaduras serão novas da linha smart série 270 da Papaiz, Locwell, La Fonte ou tecnicamente equivalente. O conjunto de maçaneta e fechadura deverá ser com acabamento natural polido. Deverá ser fornecida e instalada mola aérea, conforme indicado em projeto. A porta não poderá ser laminada na obra, deverá ser comprada já com o laminado. O alizar será de 7cm em madeira de lei (ipê, sucupira, maçaranduba ou tecnicamente equivalente) aparelhada e pintada com Osmocolor Stain incolor Montana, Lukscolor, Eucatex, Sparlack ou tecnicamente equivalente, 3 demãos. Ver detalhes em projeto;

Portas tipo PM4 (70 x 210 cm) – Sanitários Individuais

Deverão ser fornecidas e instaladas porta de madeira compensada lisa tipo semi-oca revestida com laminado melamínico na cor branco da Fórmica, Perstorp, Madepar ou equivalente técnico, conforme detalhe. A porta terá encabeçamento de madeira. A aduela será em madeira de lei (ipê, sucupira, maçaranduba ou tecnicamente equivalente) aparelhada e pintada com Osmocolor Stain incolor Montana, Lukscolor, Eucatex, Sparlack ou tecnicamente equivalente, 3 demãos. A maçaneta, as dobradiças e fechaduras serão novas da linha smart série 270 da Papaiz, Locwell, La Fonte ou tecnicamente equivalente. O conjunto de maçaneta e fechadura deverá ser com acabamento natural polido. Deverá ser fornecida e instalada mola aérea, conforme indicado em projeto. A porta não poderá ser laminada na obra, deverá ser



comprada já com o laminado. O alizar será de 7cm em madeira de lei (ipê, sucupira, maçaranduba ou tecnicamente equivalente) aparelhada e pintada com Osmocolor Stain incolor Montana, Lukscolor, Eucatex, Sparlack ou tecnicamente equivalente, 3 demãos. Ver detalhes em projeto;

1.8.14.2 – Laminado Estrutural de Alta Pressão

Portas tipo P5

Deverão ser fornecidas e instaladas portas em laminado estrutural de alta pressão de 10 mm de espessura, cor branco com perfil de aço inox, conforme detalhe indicado em projeto. As portas em laminado de alta pressão serão utilizadas nos boxes sanitários e deverão ter dimensão 60 x 180 cm. Deverão ser fornecidas portas da TS System Artflex, Neocom, Pertecch ou tecnicamente equivalente. Ferragens, tarjeta e dobradiças inclusas. Ver detalhe em projeto. Utilizar mão de obra especializada para instalação.

1.8.14.3 – Metálica

Todas as esquadrias metálicas deverão ser revisadas. A revisão inclui, quando necessário, a substituição de peças.

As esquadrias da fachada são confeccionadas em chapa dobrada de alumínio com 1,5 mm de espessura e pintura poliéster eletrostática.

Os brises da fachada são confeccionados em chapa dobrada de alumínio com 1,5 mm de espessura, pré-pintado na cor branco ou com pintura poliéster eletrostática, fixados em perfis de aço especial do tipo SAC-50.

As venezianas são painéis removíveis de alumínio pré-pintado com 1,5 mm de espessura

As venezianas de ventilação dos shafts serão confeccionadas em chapa dobrada de alumínio pré-pintado no cor branco.

A escada helicoidal de acesso à casa de bombas (nos reservatórios inferiores) é confeccionada em aço especial do tipo SAC-50

O corrimão da escada é confeccionado em tubo de aço inox de diâmetro igual a 1 1/2".

1.8.14.4 – Vidro Temperado



A CONTRATADA deverá fornecer e instalar esquadrias em vidro temperado, espessura de 10 mm, conforme indicado em projeto. Também deverá ser fornecida todas as ferragens, fechaduras e acessórios necessários ao perfeito funcionamento da esquadria. Em todas as portas deverão ser instaladas molas de piso condizentes com a dimensão da esquadria.

1.8.15 – Pintura

As paredes e tetos de todos os ambientes devem receber pintura. Antes de receber a pintura de acabamento todas as paredes, divisórias de gesso acartonado e tetos devem ser devidamente lixados e selados.

- Todas as divisórias de gesso acartonado e paredes de alvenaria voltadas para o ambiente de trabalho devem receber pintura acrílica na cor branco neve, exceto as localizadas em área úmida e escada. A pintura terá duas demãos de tinta acrílica na cor branco neve fosco, de boa qualidade, marca Suvnil, Coral, Renner ou tecnicamente equivalente. Aplicar selador acrílico, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica. Antes de executar qualquer tipo de pintura é necessário proteger as esquadrias de alumínio com fitas adesivas de PVC. Deve ser evitada a utilização de fitas tipo "crepe". Essa fita costuma manchar a esquadria quando em contato prolongado, por isso, também é recomendável remover a fita protetora após o término da pintura. Caso haja contato da tinta com a esquadria, limpar imediatamente, enquanto fresca, com pano seco e em seguida com pano umedecido em solução de água e detergente neutro. A limpeza das esquadrias deve ser feita com uma solução de água e detergente neutro, a 5%, com auxílio de esponja ou pano macio;

- As paredes de alvenaria e divisórias localizadas em áreas úmidas devem receber pintura a base de resina epóxi na cor branco neve. A pintura terá duas demãos de tinta esmalte epóxi na cor branco neve, base água, da marca Sherwin Willians, Renner, Suvnil, Coral, Eucatex ou similar de mesma equivalência técnica. Aplicar selador acrílico, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta esmalte epóxi. A pintura deve ser realizada após decorridas, pelo menos, 12 (doze) horas da aplicação da massa acrílica. Toda superfície a ser pintada deverá ser previamente lixada. Para aplicação da tinta epóxi o substrato deve se encontrar limpo e isento de quaisquer contaminantes tais como: óleos, graxas, gorduras, etc. Antes de executar qualquer tipo de pintura é necessário proteger as esquadrias de alumínio com fitas adesivas de PVC. Deve ser evitada a utilização de fitas tipo "crepe". Essa fita costuma manchar a esquadria quando em contato prolongado, por isso, também é recomendável remover a fita protetora após o término da pintura. Caso haja contato da tinta com a esquadria, limpar imediatamente, enquanto fresca, com pano seco e em seguida com pano umedecido em solução de água e detergente neutro. A limpeza das esquadrias deve ser feita com uma solução de água e detergente neutro, a 5%, com auxílio de esponja ou pano macio;

- Todos os forros de gesso acartonado receberão pintura a base de PVA na cor branco neve fosco. Deverá se aplicada duas demãos de massa PVA e duas demãos de tinta



PVA. A aplicação da massa PVA deve ser precedida do lixamento do forro e remoção do pó. Deverá ser utilizada tinta acrílica na cor branco neve fosco, de boa qualidade, marca Suvinil, Coral, Renner ou tecnicamente equivalente.

- Todos os elementos estruturais e de serralheria com espessura acima de 2,5 mm devem receber pintura a base de tinta anticorrosiva em mastique alumínio alta performance bi-componente e acabamento a base de poliuretano bi-componente na cor branco. Todas as peças devem ser previamente lixadas e limpas antes de receber a pintura. Só após secagem da tinta anticorrosiva deve-se proceder a pintura de acabamento, atentando-se que a segunda demão só deve ser aplicada após completa secagem da primeira.

- Todas as peças em chapa galvanizada devem receber pintura eletrostática líquida ou em pó a base de poliéster, na cor branco.

- Todas as aduelas e alizares devem receber três demãos da pintura de acabamento. Deverá ser aplicado Osmocolor Stain incolor da Montana, ou equivalente técnico.

Observação: Nas paredes já existentes a CONTRATADA deverá proceder o lixamento e aplicação de duas demãos de tinta (epóxi ou acrílica, a depender da especificação do local)

1.8.16 – Impermeabilização

Todas as áreas de piso de banheiros, copas e cozinhas devem ser impermeabilizadas. Também deverão ser refeitas as impermeabilizações dos reservatórios, tanto inferior quanto superior, e lajes descobertas. A laje de cobertura da subestação também deve ser impermeabilizada.

Inicialmente deverá ser removida toda a impermeabilização existente nos reservatórios e lajes descobertas. Após remoção das impermeabilizações deve-se proceder o tratamento das trincas e fissuras mais relevantes, utilizando adesivo epóxi. Concluído o tratamento deve-se proceder a impermeabilização.

1.8.16.1 – Impermeabilização com manta asfáltica

As lajes de cobertura, inclusive da subestação, devem ser impermeabilizadas com manta asfáltica de 3mm. O tratamento de impermeabilização é composto das seguintes etapas:

- a) Regularização: Executar a regularização utilizando argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com acabamento áspero na espessura média de 3 cm. Utilizar aditivo do tipo Vedacit, Sika 1 ou Viapol contra umidade, misturar na argamassa para impermeabilizar, conforme catálogo do fabricante. Na regularização, as arestas e



cantos vivos devem ser arredondados com raio de 8cm. Aguardar a cura da superfície para iniciar a impermeabilização. Os caimentos deverão ser rigorosamente observados e nunca inferiores a 0,5% na direção dos ralos. Após a regularização, deverá ser assegurado que a superfície a ser impermeabilizada está seca, firme, sem trincas ou saliências que possam danificar a manta. No preparo da superfície deverá ser considerado que nos rodapés a manta ficará embutida na parede no mínimo 2cm e com altura de 40cm, sendo os cantos arredondados. Antes da aplicação da manta, a superfície regularizada deverá ser testada quanto ao caimento;

b) Manta asfáltica: Antes da aplicação da manta, a superfície sobre a qual a mesma será aplicada, inclusive os ralos e paredes laterais, devem receber duas demãos de PRIMER do mesmo fabricante da manta adotada, garantindo secagem rápida, alto poder de aderência e excelente penetração nos substratos. A manta poderá ser aplicada após 6 horas da aplicação do Primer, dependendo das condições de temperatura e ventilação no local. Após o primer será aplicada manta asfáltica 3mm, Manta Asfáltica da Vedacit, Denver, Sika ou similar. A aplicação da manta deverá ser feita à quente, com maçarico, e exige mão-de-obra especializada. Depois de executada a impermeabilização, deve-se comprovar a estanqueidade do sistema. Para isso, vedar os ralos e deixar no local, por 48 horas, uma lâmina de água com cerca de 5 cm de altura. A etapa de estanqueidade deverá ser liberada pela fiscalização, e só após a liberação dos fiscais a empresa poderá prosseguir com a finalização da impermeabilização. Depois de realizado o teste de lâmina d'água, e este liberado pela fiscalização, fazer a proteção mecânica: colocar papel kraft betumado sobre a impermeabilização, o qual funciona como camada separadora, e sobre ele aplicar uma argamassa de cimento e areia, traço 1:3, de vassoura;

c) Teste de estanqueidade: Para verificação da eficiência do sistema aplicado deve-se proceder o teste de estanqueidade com duração mínima de 72 horas. Toda a área impermeabilizada deve ser submetida a uma lâmina d'água com altura aproximada de 5 cm. Não sendo constatada qualquer infiltração deve-se prosseguir com as etapas posteriores, caso contrário, o sistema de impermeabilização deverá ser refeito

d) Proteção mecânica: Sobre as áreas impermeabilizadas deverá ser executada uma proteção mecânica. A proteção mecânica tem a função de absorver e dissipar os esforços estáticos ou dinâmicos atuantes. Para a camada de proteção mecânica deve ser aplicada uma argamassa de cimento e areia traço 1:3, com espessura de 3 cm. Nos trechos de laje impermeabilizada descoberta também devem ser implantadas juntas de movimentação de forma que pano contínuo não ultrapasse 25,00 m², sendo as juntas preenchidas com asfalto a quente;

e) Tratamento de ralos: Para todos os ralos deve-se prever a aplicação de um reforço de impermeabilização. O reforço deve contemplar o seguinte procedimento:

1. Com um maçarico, colar a manta asfáltica na parte interna do ralo descendo 10 cm e deixando cerca de 10 cm de manta para fora
2. Com um estilete, cortar em tiras a manta asfáltica que ficou para fora e aderir as tiras da manta à imprimação



3. Sobrepor um pedaço de manta asfáltica a todo o diâmetro do ralo a ser trabalhado e cortar, em forma de pizza, a face que será aderida à parte interna do tubo

4. Aderir as pontas da manta asfáltica na parte interna do tubo previamente revestido, fazendo o biselamento

1.8.16.2 – Impermeabilização com argamassa polimérica (c/ reforço de véu de poliéster)

Toda a área interna dos reservatórios, inclusive a tampa, deverá ser impermeabilizada com argamassa polimérica, 4 (quatro) demãos, com reforço de véu de poliéster. A aplicação da impermeabilização deverá atender aos seguintes passos:

a) Regularização: O substrato deverá apresentar-se limpo, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos, desmoldantes ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência. A estrutura de concreto deve ser lavada com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão

b) Preparo da argamassa: Em um balde limpo deve ser despejada a resina (componente A) e em seguida, aos poucos, deve ser adicionado o cimento polimérico (componente B) até obter-se uma mistura homogênea. Sempre deve ser respeitado o tempo de mistura indicado no produto

c) Aplicação da argamassa polimérica: Sobre a superfície limpa e isenta de pó, graxa, óleo e saturada com água, porém não encharcada, com o auxílio de uma trinchadeira deve ser aplicada as demãos em sentido cruzado e em camadas uniformes. Cada camada só deve ser aplicada após completa secagem da anterior. A tela de poliéster deve ser aplicada após a segunda demão. Deverá ser aplicada 4 (quatro) demãos da argamassa polimérica, em camadas cruzadas

d) Teste de estanqueidade: Para verificação da eficiência do sistema aplicado deve-se proceder o teste de estanqueidade com duração mínima de 72 horas. O reservatório deverá ser posto a prova em sua carga máxima de trabalho. Não sendo constatada qualquer infiltração deve-se prosseguir com as etapas posteriores, caso contrário, o sistema de impermeabilização deverá ser refeito

e) Proteção mecânica: Sobre as áreas impermeabilizadas deverá ser executada uma proteção mecânica. A proteção mecânica tem a função de absorver e dissipar os esforços estáticos ou dinâmicos atuantes. Para a camada de proteção mecânica deve ser aplicada uma argamassa de cimento e areia traço 1:3, com espessura de 3 cm. A aplicação da proteção mecânica deverá se restringir a área do piso

OBS: Todas as furações e fixações de peças devem ser realizadas antes da impermeabilização

1.8.16.3 – Impermeabilização com argamassa polimérica (s/ reforço de véu de poliéster)



Todos os pisos dos banheiros, cozinhas e copas devem ser impermeabilizados com argamassa polimérica sem reforço de véu de poliéster. A aplicação da impermeabilização deverá atender as seguintes etapas:

- a) Regularização: O substrato deverá apresentar-se limpo, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos, desmoldantes ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência.
- b) Preparo da argamassa: Em um balde limpo deve ser despejada a resina (componente A) e em seguida, aos poucos, deve ser adicionado o cimento polimérico (componente B) até obter-se uma mistura homogênea. Sempre deve ser respeitado o tempo de mistura indicado no produto
- c) Aplicação da argamassa polimérica: Sobre a superfície limpa e isenta de pó, graxa, óleo e saturada com água, porém não encharcada, com o auxílio de uma trincha deve ser aplicada as demãos em sentido cruzado e em camadas uniformes. Cada camada só deve ser aplicada após completa secagem da anterior. Deverá ser aplicada 3 (três) demãos da argamassa polimérica, em camadas cruzadas

OBSERVAÇÃO GERAL PARA O ITEM DE IMPERMEABILIZAÇÃO:

A FISCALIZAÇÃO DEVERÁ SER COMUNICADA COM PELO MENOS 7 (SETE) DIAS DE ANTECEDÊNCIA SOBRE O INÍCIO DE CADA ETAPA DOS SERVIÇOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

1.8.17 – Elevadores

A Contratada deverá fornecer e instalar 02 (dois) elevadores no prédio do Anexo III.

No prédio do Anexo III deverão ser instalados 02 (dois) elevadores com as seguintes características:

- Capacidade: 750 Kg ou 10 pessoas
- Velocidade nominal: 105 m/min ou 1,75 m/s
- Destinação comercial
- Estratégia de atendimento: automático coletivo seletivo na subida e descida
- Acionamento em corrente alternada com variação de voltagem e variação de frequência (V.V.V.F.)
- Número de paradas: 9 (nove)
- Cabina com painéis em chapa de aço inoxidável escovado
- Dimensões nominais (L x P x H): 1,40 x 1,30 x 2,40 m



- Porta da cabina com abertura central, em aço inoxidável escovado. Operador de porta em corrente alternada com variação de voltagem e variação de frequência (V.V.V.F.)
- Porta do pavimento com abertura central, em aço inoxidável escovado, dimensões (L x H) 0,80 x 2,10 m
- Botões de chamada e indicadores de posição e direção do elevador na cabina
- Botões de chamada e indicadores de posição e direção do elevador nos pavimentos
- Casa de máquinas localizada na parte superior da caixa de corrida
- Guarda corpo ao fundo e nas laterais, em aço inox polido
- Ventilador
- Central telefônica: sistema de comunicação interligando cabina, casa de máquinas e portaria (viva voz)
- Eliminador de chamadas falsas;
- Detecção de excesso de carga;
- Espelho nas cabinas;
- Todos os elevadores deverão ser equipados com sistemas de gestão inteligente para os elevadores. Este software de gestão deverá ser fornecido juntamente com o equipamento, tornando-se parte integrante do equipamento. Este software deverá também contemplar a gestão de controle de acesso definida pelo tribunal, devendo o mesmo ser provido de protocolo acessível para que haja a interação total entre ambos.
- Todos os equipamentos deverão ser fabricados segundo norma NM 207, obedecendo aos mais modernos padrões de segurança e acessibilidade.

DEFINIÇÕES GERAIS

A empresa responsável pela instalação dos elevadores deverá cumprir as seguintes obrigações durante a execução do contrato:

- Elaborar o projeto executivo de acordo com as informações fornecidas pela TRE e, ainda, conforme códigos, normas e regulamentos vigentes em lei;
- Assessorar o construtor quanto à marcação das furações da laje da casa de máquinas e polias;
- Fornecer, instalar e entregar para operação os equipamentos objeto deste documento, bem como emitir o devido Termo de Conclusão e Recebimento;



- Emitir ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), da elaboração do projeto e da execução da obra;
- Providenciar as licenças devidas, de acordo com a legislação vigente no local da instalação do equipamento.
- Executar a instalação dos equipamentos preferencialmente em dias úteis e em horário comercial;

Mediante autorização da fiscalização, os serviços de instalação poderão ser executados em outros horários, mesmo noturnos, sábados, domingos e feriados;

- Responsabilizar-se pelos encargos de natureza trabalhista e previdenciária de seus empregados e eventuais terceiros contratados para execução dos serviços de instalação, responsabilizando-se por toda e qualquer ação trabalhista que venha a ocorrer decorrente do presente contrato.
- Comunicar aos responsáveis quando da conclusão do serviço sob sua responsabilidade, independentemente do estado da obra civil.
- Deverão ser cumpridos todos os itens descritos na proposta comercial apresentada.

OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

- Fornecer a documentação da planta baixa da casa de máquinas e da situação e localização dos equipamentos no edifício.
- Cumprir a legislação em vigor, em especial, as normas relativas à segurança e medicina do trabalho pertinente a obra em edificação.
- Observar as medidas e especificações constantes do Projeto Executivo;
- Construir, de acordo com o projeto executivo;
- Providenciar a impermeabilização, pintura e fechamento dos Poços;
- Efetuar o fechamento entre as cabinas; tela de aço galvanizado fio 12 BWG, malha 2" , ondulada quadrada, fixada através de moldura constituída em barra chata de aço carbono dimensão 1 1/2" x 1/4, devidamente pintada com zarcão tipo primer na cor cinza.;
- As caixas de corrida dos elevadores com vigas de entre - pisos, as furações e receptáculos para instalação das botoeiras dos pavimentos e as tubulações para os sistemas eletro-eletrônicos;
- Providenciar dotar as casas de maquinas e polias com ventilação, iluminação, acessos e acessórios previstos em normas técnicas e legislações;



- Efetuar a execução de furações na laje da casa de máquinas e polias conforme determinadas pela FABRICANTE;
- Providenciar na obra, local seguro com fechadura para a guarda dos materiais fornecidos durante o período de instalação, com no mínimo 25m²;
- Dotar o local com energia elétrica para instalação elétrica definitiva, com todos seus acessórios necessários para a execução dos serviços de instalação dos elevadores;
- Comunicar a CONTRATANTE, por escrito, quando a caixa de corrida dos equipamentos, a casa de máquinas e polias, o depósito para guarda de materiais e a rede elétrica estiverem disponíveis para que sejam vistoriadas;
- Executar Instalação dos pré-marcos com o padrão definidos em projeto executivo dos Elevadores;
- Executar os Serviços complementares de ajuste e arremate das portas de pavimento, caixas de botoeiras e indicadores de pavimento (quando na alvenaria), concretagem, alvenaria, carpintaria, pintura, transporte interno dos equipamentos e outros que se revelarem necessários para a instalação do(s) equipamento(s). Estes serviços deverão ser executados na oportunidade e forma em que forem solicitados pela FABRICANTE, de modo a não atrasarem a instalação;
- Providenciar a limpeza e bota fora necessária decorrente destes serviços;
- Instalar proteção para frente do vão da porta do(s) equipamento(s) durante as instalações, conforme norma NR 18, cláusulas 18.13.2 e 18.13.3 e Projeto Executivo.
- Dotar de iluminação a caixa de corrida para a execução dos serviços de modernização.
- Providenciar a eventual remoção de obstruções da obra com a finalidade de facilitar os serviços de instalação dos equipamentos;

OBSERVAÇÃO

Tão logo a instalação dos elevadores tenha sido concluída. Os equipamentos deverão ser testados conjuntamente com a fiscalização da obra, sendo que sua liberação fica condicionada ao atendimento de todas as variáveis de operação estabelecidas pelo fabricante. Os resultados dos referidos procedimentos deverão ser anotados em planilhas de parâmetros ou Checklist padrão do fornecedor, devendo ser disponibilizada uma cópia para o proprietário da obra que deverá ser entregue juntamente com a documentação geral do equipamento (projeto executivo, termo de garantias de obra, termo de entrega e aceite de obra, ART de projeto e construção, nota fiscais, etc.);

A FABRICANTE deverá fornecer TERMO DE ENTREGA E GARANTIA DO EQUIPAMENTO, a título de garantir o pleno funcionamento dos equipamentos.



Durante o período de garantia a FABRICANTE deverá disponibilizar equipe técnica comprovadamente qualificada para atender a eventuais não conformidades. No termo de garantia devem constar os reparos corretivos ocasionado por fadiga de peças e componentes, vícios de montagem, dentre outros;

NOTAS:

O equipamento por hora instalado no Edifício Anexo III é de fabricação Thyssenkrupp Elevadores, por este motivo as referencias de modelo tiveram por base esse fornecedor, entretanto, nada impedi que a CONTRATADA opte por outros fabricantes de elevadores. Caso a CONTRATADA venha a optar por outro fabricante, o fornecedor deverá, caso necessário, modernizar o equipamento existente, adequando o mesmo aos modos de operação dos novos equipamentos a serem instalados.

Para realizar a instalação dos elevadores do Anexo III a CONTRATADA deverá recuperar e readequar a estrutura da caixa de corrida. Para isso deverá:

- Proceder à conclusão da montagem da estrutura metálica nos seguintes pavimentos: 1º e 2º subsolo, térreo, 1º, 2º e 3º andar, executando os serviços de solda necessários a fixação das vigas não fixadas (as vigas se encontram no prédio). Também se faz necessária a recuperação da estrutura metálica existente (lixamento, aplicação de primer e pintura) na caixa de corrida;
- Será necessário efetuar o complemento da estrutura de concreto armado do hall de elevadores nos pavimentos: 1º e 2º subsolo, térreo, 1º, 2º e 3º andar, com fornecimento de todos os insumos inerentes a execução das atividades (concreto, armadura em aço, formas, escoramentos, etc). A CONTRATADA também deverá providenciar a aquisição e aplicação do complemento de piso em granito de todos os pavimentos.
- Proceder o fechamento frontal da caixa de corrida, com utilização de bloco de concreto estrutural (dimensão: 14 x 19 x 29 cm), aplicação de chapisco e reboco nos seguintes pavimentos: 1º e 2º subsolo, térreo, 1º, 2º e 3º andar.
- De modo a atender as normas de segurança contidas na NBR NM207, proceder o fechamento interno entre os vãos da caixa de corrida, utilizando tela em aço galvanizado fio 12 bwg, malha 2", ondulada, quadrada, fixada em moldura constituída de barra chata de 1 1/2" x 1/4"
- Revestir as paredes em alvenaria de bloco de concreto
- Caiar as paredes internas da caixa de corrida
- Proceder à construção das paredes em alvenaria de bloco de estrutural, (dimensão: 14 x 19 x 29 cm), no poço dos elevadores, incluindo aplicação de chapisco, reboco e caiação;
- Proceder à fixação dos amortecedores dos elevadores no poço;
- Proceder à instalação do piso de granito nas cabinas dos novos elevadores



A CONTRATADA também deverá executar as furações necessárias para passagem de cabos na laje da casa de máquinas dos elevadores.

O apoio civil à equipe de instalação dos elevadores é de responsabilidade da CONTRATADA

1.8.18 – Louças / Metais sanitários / Acessórios

Para as copas e banheiros deverão ser fornecidas e instaladas as louças / metais sanitários / acessórios, conforme definido em projeto, necessárias ao perfeito funcionamento do prédio.

Deverão ser empregados os seguintes materiais:

- Sanitário PNE

- a) Bacia sanitária com caixa acoplada – Bacia sanitária com caixa acoplada, acionamento duo, linha Vogue Conforto, ref. P515.17+ CDC.00F.17, da DECA, Celite ou similar, na cor branco;
- b) Lavatório - Lavatório com coluna suspensa linha Vogue Plus Deca na cor branca, ref. L51.17 + CS.1.17 com sifão e engate cromado Deca ou similar;
- c) Torneira – Torneira de mesa conforto com fechamento automático para lavatório, linha Decamatic, ref. 1173.C.CONF, da DECA, DOCOL ou similar;
- d) Ligação flexível - Ligação flexível em malha de aço (engate/chicote) cromado. Deca, Ref.: 4607.C.040, DOCOL ou similar;
- e) Sifão - Sifão em metal ref. 1680-C114, da Deca, Docol ou equivalente técnico;
- f) Válvula de escoamento - Válvula de escoamento ref. 1605-C114, da Deca, Docol ou equivalente.
- g) Papeleira – Dispenser para papel higiênico interfolhado do tipo cai-cai, em plástico ABS, cor branco ref. Nobre City 32776, Jofel, Exaccta ou tecnicamente equivalente;
- h) Saboneteira - Dispenser para sabonete líquido sistema spray com refil em plástico ABS, cor branco ref. Nobre City 32319, Jofel, Exaccta ou similar.
- i) Papel toalha - Dispenser para papel toalha interfolhas em plástico ABS na cor branco ref. Nobre City 32777, Jofel, Exaccta ou similar.

- Sanitário Servidores

- a) Bacia sanitária com caixa acoplada – Bacia sanitária com caixa acoplada, acionamento duo, linha Vogue, ref. P505.17 +CD.00F.17, da DECA, Celite ou similar, na cor branco;
- b) Cuba – Cuba de sobrepor oval (Deca ref. L65.17) na cor branco, a ser instalada em bancada de granito, com sifão e engate cromado, DECA, Celite ou similar;



- c) Mictório – Mictório com sifão integrado, cor branco, mod. M713 da Deca, Celite ou similar, com conjunto de instalação FM713;
- d) Torneira - Torneira de mesa para lavatório com fechamento automático, linha Decamatic ref.1170.C Deca ou similar.
- e) Ligação flexível - Ligação flexível em malha de aço (engate/chicote) cromado. Deca, Ref.: 4607.C.040, DOCOL ou similar;
- f) Sifão - Sifão em metal ref. 1680-C114, da Deca, Docol ou equivalente técnico;
- g) Válvula de escoamento - Válvula de escoamento ref. 1605-C114, da Deca, Docol ou equivalente.
- h) Papeleira – Dispenser para papel higiênico interfolhado do tipo cai-cai, em plástico ABS, cor branco ref. Nobre City 32776, Jofel, Exaccta ou tecnicamente equivalente;
- i) Saboneteira – Dispensador para sabonete líquido DECA Decamatic 2015.C. acabamento cromado ou equivalente técnico;
- j) Papel toalha - Dispenser para papel toalha interfolhas em plástico ABS na cor branco ref. Nobre City 32777, Jofel, Exaccta ou similar.

- Copas

- a) Cuba – Cuba em aço inox, AISI 304, de embutir, com válvula 3 1/2". Dimensão: 46 x 30 x 12 cm

1.8.19 – Bancadas / Balcões

Deverão ser fornecidas e instaladas bancadas em granito Branco Cotton nos banheiros e copas. As bancadas deverão ser instaladas sobre suportes metálicos fixados nas paredes, conforme indicado em projeto.

Deverão ser fornecidos e instalados balcões em granito Branco Cotton nas áreas de atendimento dos cartórios. Os balcões serão fixados sobre peças metálicas, conforme indicado em projeto.

Deverá ser fornecido e instalado balcão em granito Branco Cotton na área de informação e protocolo. O balcão será fixado sobre peças metálicas, conforme indicado em projeto.

Em todos os casos, as peças metálicas, quando aparente, devem apresentar pintura eletrostática na cor branco.

1.8.20 – Rede Esgoto

A Contratada deverá executar a adequação dos ramais de esgoto ao novo layout do prédio do Anexo III, conforme definido em projeto. Na realização desses serviços,



além da relocação de pontos de esgoto também será ampliado o número de pontos. Em todas as copas deverão ser instaladas caixas de gordura.

Cabe a CONTRATADA realizar os testes necessários para avaliar a estanqueidade da rede de esgotamento sanitário. No caso em que seja detectada alguma não conformidade a CONTRATADA deverá providenciar o reparo necessário.

Deverá ser executada a interligação da rede de esgoto do Anexo III à rede pública, inclusive com a confecção de caixas de passagem com tampas, conforme definido em projeto. O sistema foi projetado para operar por gravidade.

Para instalação das tubulações deverão ser abertas valas com profundidade mínima de 85 cm. No assentamento da tubulação, após regularização do fundo da vala deve ser colocado um colchão de areia e sobre o mesmo assentado o tubo. A areia deverá envolver a tubulação até, pelo menos, 5 cm acima de geratriz superior do tubo. O reaterro deve ser efetuado em camadas de no máximo 20 cm de altura.

Na execução da rede coletora de esgoto deverão ser utilizados tubos Vinilfort Ø= 200 mm, ou equivalente técnico

1.8.21 – Rede Água Fria

Em função da readequação do layout do prédio, inclusive com a ampliação e relocação de banheiros e copas, a rede de água fria deverá ter seus ramais ampliados, conforme indicado em projeto.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar as bombas do sistema de recalque de água fria. Deverão ser fornecidas e instaladas duas bombas centrífugas multiestágio monobloco, trifásica, de 7,5 cv.

Cabe a CONTRATADA realizar os testes necessários para avaliar a estanqueidade da rede de água fria. No caso em que seja detectada alguma não conformidade a CONTRATADA deverá providenciar o reparo necessário.

As conexões finais dos ramais, onde serão instalados metais sanitários (torneiras, engates, etc), deverão conter bucha de latão.

1.8.22 – Complementos

a) Guarda-corpo

Deverá ser fornecido e instalado guarda-corpo na área de circulação e acesso à subestação, conforme indicado em projeto. O guarda-corpo será confeccionado com tubos de aço galvanizado de 2" e 1 1/4".

Após instalado o guarda-corpo deverá ser pintado. O guarda-corpo receberá tratamento com fundo especial, tinta anticorrosiva Oxibar Dal 535 bt 0527, marca Renner, Sherwin-Williams, Eucatex, DHRA (calamar), Perfortex ou tecnicamente



equivalente. Para promover maior durabilidade, e após secagem, será aplicada, para acabamento, uma pintura com duas demãos de esmalte sintético na cor definida em projeto. A tinta esmalte de acabamento deverá ser de boa qualidade da marca Coral, Suvinil, Renner, Sherwin-Williams ou tecnicamente equivalente.

b) Corrimão em aço inox

Deverá ser fornecido e instalado corrimão em chapa dobrada de aço inox AISI 304 nas laterais das passarelas, conforme indicado em projeto. As soldas das peças devem ser realizadas de forma cuidadosa e de modo a evitar excessos de solda. Quando da realização de soldas em campo deverão ser tomados cuidados especiais de maneira a não comprometer o material do entorno

c) Chapa dobrada

Deverão ser fornecidas e instaladas peças em chapa dobrada de aço galvanizado, aço inox e alumínio.

- As chapas de aço inox dobradas serão utilizadas em arremates de pisos, paredes e tetos
- As chapas dobradas de alumínio serão utilizadas na confecção de esquadrias
- As chapas dobradas de aço galvanizado serão utilizadas na estrutura interna de paredes e forros, bem como nas peças de fixação de bancadas, balcões, etc, quando deverão receber pintura eletrostática na cor indicada em projeto

d) Rodapés

Deverão ser fornecidos e instalados rodapés em todas as paredes e divisórias, conforme definido em projeto. A obra terá rodapé metálico, vinílico e cerâmico, tudo de acordo com o estabelecido em projeto. O rodapé metálico será utilizado na passarela. O rodapé vinílico deve ser utilizado nas áreas onde for empregado o piso vinílico. O rodapé cerâmico (em porcelanato) deverá ser assentado nas áreas onde for aplicado o piso em porcelanato.

Para fixação do rodapé vinílico deverá ser empregada cola acrílica, conforme especificação e recomendação do fabricante.

1.8.23 – Acessibilidade

A obra se encontra em consonância com a NBR 9050/2015. Deverão ser fornecidos e instalados os seguintes equipamentos:



- Piso tátil flexível direcional / alerta, 25 x 25 cm, borracha antiderrapante, espessura total de 5 mm (relevo= 3mm; espessura placa= 2mm)
- Placa de sinalização visual (PVT 01) em placa de PVC com pictograma, dimensão 20 x 20 cm
- Placa de sinalização visual (PSA 01) em placa de PVC com pictograma, dimensão 20 x 20 cm
- Placa de sinalização visual e tátil (PVT 02) em placa de PVC com pictograma, dimensão 20 x 8 cm
- Sinalização tátil para corrimão, fonte em braile, em chapa metálica, 3 x 10 cm, cor alumínio natural
- Mapa tátil, placa em acrílico 8 mm, com aplicação de impressão digital pelo verso, sobreposição de texto em PVC e braile, co fixação em pedestal
- Sinalização visual fotoluminescente ou retroiluminado dos degraus, 7 x 3 cm
- Barra de apoio para lavatório PNE, aço inox polido 304
- Barra de apoio para PNE, em aço inox polido 304, Comp= 80 cm

1.8.24 – Marquise

A CONTRATADA deverá proceder a execução de uma no acesso a passarela de serviço. A estrutura principal das marquises deverá ser aço A242 com corte a plasma. O forro da marquise deverá ser executado com chapa de alumínio # 20, corrugada (tipo ripadinho), com pintura eletrostática na cor branco. A cobertura deverá ser realizada com telha de alumínio, espessura de 0,5 mm, com pintura eletrostática na cor branco. A marquise deverá ser executada conforme detalhes definido em projeto.

1.8.25 – Passarela de Serviço

A passarela de serviço existente deverá ser recuperada. A CONTRATADA também deverá fornecer e montar cobertura para a passarela. A cobertura deverá ser realizada com a utilização de telha de alumínio, espessura de 0,5 mm, com pintura eletrostática na cor branco. A passarela de serviço deverá ser recuperada conforme detalhes definido em projeto. A estrutura para apoio das telhas deverá ser executada com chapas de aço galvanizado, dobrada, na espessura e cor definida em projeto.

No acesso à passarela a CONTRATADA deverá confeccionar e instalar marquise metálica, conforme indicado em projeto. A estrutura da marquise deverá ser executada com aço A242, com corte a plasma, e chapas de aço galvanizado cortado e dobrado, conforme indicado em projeto. A cobertura deverá ser executada com telha de alumínio, espessura de 0,5 mm, com pintura eletrostática na cor branco. O forro da



marquise deverá ser executado com chapa corrugada de alumínio, # 20, com pintura eletrostática na cor branco.

1.8.26 – Readequação da escada

Para atender ao projeto de incêndio a CONTRATADA deverá substituir todas as portas corta-fogo existentes e readequar a escada nos pavimentos térreo e 2º andar. A readequação da escada contempla a demolição de parte da escada no pavimento térreo e realização de nova concretagem, atendendo ao layout definido no projeto de reforma. Deverá ser utilizado concreto com Fck igual ou maior que 30 Mpa. No 2º andar a readequação contempla apenas o fechamento e abertura de vãos. Também no andar térreo deverá ser realizada a abertura e fechamento de vãos, conforme definido em projeto.

1.8.27 – Limpeza

- Limpeza permanente da obra

A CONTRATADA deverá proceder diariamente a limpeza da obra e de seus complementos removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de obras e adjacências provocados com a execução dos serviços.

Todo o entulho gerado deve ser transportado para bota-fora apropriado, de maneira a não gerar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos prédios adjacentes.

Todo o entulho gerado pela obra deverá ser descartado em bota-fora devidamente licenciado / certificado.

- Limpeza final da obra

Após conclusão dos serviços toda a área deverá ser limpa. A limpeza inclui varrição, lavagem, remoção de respingos de tinta e a retirada de todo e qualquer resto de obra.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e de seus complementos, que devem ser removidos para o bota fora apropriado. Em seguida será feita uma varredura geral da obra e de seus complementos. Posteriormente será feita uma limpeza prévia de todos os pisos, paredes, tetos, esquadrias e vidros, com flanela umedecida ligeiramente em solução de sabão neutro. Em seguida deverá ser empregada uma flanela seca e limpa para retirada de toda a poeira.

Não deverão ser usadas espátulas de metal na limpeza da obra, para se evitar danos.



1.8.28 – As Built

Ao final da reforma a Contratada deverá fornecer à Fiscalização o "as built" dos serviços executados. Ou seja, fornecer uma via completa do projeto, com todas as alterações que foram necessárias à execução do serviço. O "as built" deverá ser entregue impresso e em arquivos DWG, devidamente acompanhados da relação de fabricantes e fornecedores dos materiais/ equipamentos, devendo constar: contato, telefone, site e e-mail. Os desenhos devem ser apresentados conforme as Normas de Execução do Desenho de Arquitetura, da ABNT do Caderno de Encargos de Projetos.

OBSERVAÇÃO

1. A instalação das tubulações deverá ser procedida de acordo com as normas da ABNT para cada tipo particular de material empregado. Tubos e Conexões de PVC rígido soldável. As tubulações e conexões hidráulicas deverão ser de PVC, Linha Hidráulica Soldável, na cor marrom, Instalações Prediais de Água Fria, classe 15, pressão máxima = 7,5 kgf/cm² a 20°C, de acordo com a Norma da ABNT NBR 5648 (fabricação tigre, amanco, forteleve ou tecnicamente equivalente). As tubulações e conexões sanitárias deverão ser de PVC, Linha Sanitária de Esgoto, Série Normal, na cor branca, Instalações Prediais de Esgoto, de acordo com a Norma da ABNT NBR 5688 (fabricação tigre, amanco, forteleve ou tecnicamente equivalente). Observar com atenção o caimento dos tubos de esgoto e águas pluviais para interligação na rede existente. Verificar projeto hidrossanitário.

2. Todo apoio civil aos serviços de instalações (elétrica, lógica, incêndio, hidrossanitária, climatização, elevadores, etc) é de responsabilidade da CONTRATADA.

3. O detalhe DG-50 serve como orientação na instalação de paredes e forros, mostrando a relação deles com as canaletas existentes podendo em alguns casos ser necessário o remanejamento da tampa



MEMORIAL DESCRITIVO
SISTEMA ELÉTRICO / LÓGICO
TRE – ANEXO III



Geral

Este documento descreve as exigências gerais para as instalações e painéis elétricos que deverão fazer parte do sistema distribuição de energia elétrica em baixa e média tensão, para a **reforma com aumento de carga** do sistema elétrico do **TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DA BAHIA – ANEXO III** localizado em Salvador/BA.

O principal objetivo deste documento visa apresentar as especificações de engenharia para o Projeto Elétrico das Instalações Elétricas de média tensão, baixa tensão e Cabeamento Estruturado para Lógica/Telefonia, do TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DA BAHIA, ANEXO III.

Trata-se de uma Reforma das Instalações Elétricas e Lógicas do ANEXO III do TRE - Bahia, ou seja, substituição das Instalações existentes por instalações novas, conforme determinações deste. A empresa responsável pelos serviços deverá fazer a instalação elétrica e lógica, conforme este projeto e retirar a instalação existente (ver observação do item 3.2.1.6). A alimentação da concessionária está vinculada a conta contrato num. 007025548498.

Os serviços apresentados nos desenhos típicos, diagramas e plantas nas suas partes mais importantes, consistem no dimensionamento especificação e determinações técnicas para as Instalações Elétricas e Cabeamento Estruturado para Lógica/Telefonia.

As cargas elétricas do projeto descritas no quadro de cargas estão de acordo com as determinações da NBR 5410 e solicitações do cliente. Demais determinações seguem abaixo descritas e nos desenhos, diagramas, tabelas e complementares. A leitura deste memorial é obrigatória, por parte do executante da obra, por ser este um componente importante do projeto.

O agora ANEXO III foi um ambiente inicialmente projetado para um prédio de arquivos e, agora, passa para um conjunto de salas administrativas para o TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DA BAHIA, recebendo ainda uma nova entrada para o público em geral.

Devido a problemas estruturais nos demais prédios, a ativação deste ANEXO III **se faz urgente** para transferência de servidores e melhorar ainda mais o atendimento aos eleitores.



Este documento deve ser considerado como complementar aos desenhos de execução dos projetos citados, bem como demais produtos técnicos e documentos contratuais.

Nesta especificação também estão definidas regras básicas para qualificação da empresa construtora a ser contratada para execução das instalações, projeto e fabricação de painéis elétricos de baixa e média tensão, bem como fornecimento dos equipamentos previstos em projeto.

Será reprovado qualquer instalação, equipamento e painel, seja de baixa ou de média tensão, seja para a rede lógica, que não atenda às recomendações desta especificação técnica e/ou equipamento cujo projeto não tenha sido aprovado. A produção dos mesmos somente deverá ser liberada após aprovação pela fiscalização do TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DA BAHIA.

Todos os documentos gerados pelo fornecedor deverão ser obrigatoriamente enviados para análise / aprovação pela fiscalização do TRE-Bahia.

1.1. Normas e documentos de referência

Para execução do projeto, montagem e instalações dos painéis deverão ser observadas as normas abaixo descritas, assim como as normas do Ministério do Trabalho:

- ☐ ABNT NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão;
- ☐ Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR's);
- ☐ NBR 11301 – ABNT – Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) – Procedimento.
- ☐ NBR/IEC 60947 - ABNT – Disjuntores de Baixa Tensão Industrial – Especificação. • NBR 5413 - ABNT – Iluminância de interiores – Procedimento.
- ☐ NBR 5419 – ABNT – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Procedimento.
- ☐ NBR 5597 - ABNT – Eletroduto rígido de aço-carbono, e acessórios, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1 - Especificação.
- ☐ NBR 6146 – ABNT – Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção. Especificação.
- ☐ NBR 6148 – ABNT – Condutores isolados com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750 V – Sem cobertura – Especificação.



- ☐ NBR 6150 – ABNT – Eletroduto de PVC rígido – Especificação.
- ☐ NBR 6151 – ABNT – Classificação de equipamentos elétricos e Eletrônicos quanto à proteção contra os choques elétricos – Classificação.
- ☐ NBR 7285 – ABNT - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno termofixo para tensões até 0,6/1,0 kV sem cobertura – Especificação.
- ☐ NBR 9313 – ABNT - Conectores para cabos de potência isolados para tensões até 35 KV – Condutores de cobre ou alumínio – Especificação.
- ☐ NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão
- ☐ NBR 14039 - Instalações elétricas em média tensão
- ☐ NBR IEC 62271 – Conjunto de manobra e controle de invólucro metálico para corrente alternada, montado em fábrica, para tensões nominais acima de 1 kV até e inclusive 52 kV
- ☐ NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos.
- ☐ NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- ☐ Demais normas específicas para cada tipo de equipamento descrito nesta especificação técnica.

A aplicação das Normas acima descritas não dispensa o respeito aos regulamentos de órgãos públicos e concessionárias aos quais o projeto e a instalação deverão satisfazer.

Assim como o código de defesa do consumidor diz:

LEI FEDERAL N. 8078/90

ARTIGO 12 - Responsabilidade pelo fornecimento do PRODUTO: O fornecedor não poderá colocar no mercado de consumo produto ou serviço que sabe ou deveria saber apresentar alto grau de nocividade ou periculosidade à saúde ou segurança.

...

ARTIGO 14 - Responsabilidade pelo fornecimento do SERVIÇO: O fornecedor de serviços responde, independente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos a prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua função e riscos.

...

ARTIGO 39 - VIII: É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, **colocar**, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela ABNT ou outra entidade credenciada pelo



**Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
“CONMETRO”.**

As propostas e projetos das instalações e dos painéis de baixa e de média tensão e da rede lógica estão cobertas por este documento e estão sujeitas também, naquilo que for pertinente, às normas para fornecimento de energia e sinais de telecomunicações estabelecidos pelas autoridades reguladoras e pelas empresas concessionárias desses serviços e as agências reguladoras.

2. SISTEMA ELÉTRICO

O sistema elétrico de todo o complexo do TRE-Bahia é dividido em dois subsistemas – Baixa Tensão e Média Tensão.

IMPORTANTE: Os seguintes equipamentos (se vierem a ser fornecidos), painéis de média tensão, transformadores, geradores e no-breaks, deverão apresentar LAUDO INMETRO anexo na proposta de preços, sob pena de não ter a proposta aceita. O pagamento destes itens durante a obra, só serão liberados após o comissionamento.

2.1 Sistema de Baixa Tensão

O sistema de baixa tensão tem por finalidade atender as cargas do prédio de salas, elevadores, iluminação, bombas e uma série de equipamentos. Uma subestação de 1150 kVA (dois transformadores de 500 kVA e um de 150 kVA anexo) recebe alimentação da concessionária local e faz a adequação para o padrão da rede do TRE-Bahia que é 220/127 volts.

O sistema de alimentação / distribuição em baixa tensão se compõe do secundário dos transformadores, painéis de distribuição, cabeaço, tomadas.

2.2 Sistema de Média Tensão

2.2.1 O sistema de média tensão tem por finalidade alimentar as duas subestações previstas no projeto. O sistema é conectado a uma rede aérea vinda da concessionária e, por meio de uma entrada subterrânea chega até um painel medidor/controlador/distribuidor, para conectar o primário de dois transformadores de 500 kVA e um de 150 kVA anexo.



2.2.2.1 TRANSFORMADORES

Os transformadores serão do tipo a seco, fabricado com ensaios regidos pela norma NBR 5653.

Grau de proteção IP00

Classe térmica dos materiais isolantes: F - 155 °C e H - 180 °C

Enrolamento de alta tensão construído em fita de alumínio, encapsulado em resina epóxi e enrolamento de baixa tensão construído em chapa de alumínio e isolado por um filme classe F impregnado em resina epóxi.

Normas: ABNT - NBR 5356-11 / IEC 60076-11 / IEEE C57.12.01 g

Primário em configuração Delta com no mínimo 7 TAP'S - (13,8KV - 13,2KV - 12,6KV - 12,0KV - 11,4KV 10,8KV - 10,2KV)

Secundário com configuração em estrela, 0,22 / 0,127 kV

Fornecido com painel digital para indicação de parâmetros de monitoramento dos enrolamentos.

Conector de aterramento.

Placa de identificação e avisos de advertência

Meios de suspensão da parte ativa e conjunto completo

Rodas bidirecionais lisas

3. Especificações dos Equipamentos e Instalações

3.1. Painéis de Média Tensão

3.1.1. Normas aplicáveis



Os cubículos, que deverão compor o painel de média tensão, deverão satisfazer as condições exigidas das normas abaixo listadas:

- ❑ Conjunto de Manobra e Controle de Alta Tensão em Invólucro Metálico para Tensões Acima de 1kV até 52kV - IEC 62271-200 – NBR IEC 62271-200
- ❑ Chaves Seccionadoras de Alta Tensão em Corrente Alternada de 1 até 52kV - IEC 62271-103
- ❑ Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos – IEC 60529 – NBR IEC 60529
- ❑ Sistemas de Indicação de Presença de Tensão - *High-Voltage Prefabricated Switchgear and Controlgear Assemblies - Voltage Presence Indicating Systems* – IEC 61958
- ❑ Chaves Seccionadoras e de Aterramento em Corrente Alternada - IEC 62271-102 – NBR IEC 62271-102
- ❑ Cláusulas Comuns a Equipamentos Elétricos de Manobra de Tensão Nominal Acima de 1kV - IEC 60694 – NBR IEC 60694
- ❑ Combinação Chave-Seccionadora Fusíveis de Média Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-105 (antiga 60265)
- ❑ Disjuntores de Alta Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-100 – NBR IEC 62271-100
- ❑ Fusíveis Limitadores de Corrente de Alta Tensão - IEC 60282-1 – NBR 8669
- ❑ Transformadores de Corrente - IEC 60044-1 – NBR 6856
- ❑ Transformadores de Potencial - IEC 60044-2 – NBR 6855
- ❑ Transdutores de Corrente de Baixa Potência – IEC 60044-8
- ❑ Transformadores de Força - NBR 10295
- ❑ Relés de Proteção – IEC 60255
- ❑ Compatibilidade Eletromagnética – IEC 61000
- ❑ Compatibilidade Eletromagnética para Medição e Controle de Processos Industriais - IEC 60801



3.1.2. Entrada de Energia em Média Tensão

O Tribunal Regional Eleitoral- Bahia, situado no município de Salvador, precisa com urgência transformar um prédio destinado a arquivo, para um prédio de escritórios, a ser denominado de ANEXO III . O presente Projeto tem por objetivo a ALTERAÇÃO DE CARGA da SUBESTAÇÃO AÉREA 112.5 KVA, 13.8 KV, 380/220 V, para SUBESTAÇÃO ABRIGADA com capacidade transformadora de 1150 KVA, 13.8 KV, 220/127 V. A subestação atual de 112,5 kVA encontra-se em pleno funcionamento e vinculada a conta contrato num. 007025548498, será retirada e substituída pelas duas subestações abrigadas.

Os projetos e serviços foram concebidos com base nas normas prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (em especial a Norma NBR-5410) e NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego, nas normas NEOENERGIA (NOR.DISTRIBU-ENGE-0021 E 0023) Todas as instalações a serem executadas devem atender a estas normas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tensão Primária de Operação => A ser ajustada junto a COELBA
- Tensão Primária de Isolação => 15 KV
- Tensões Secundárias => 220 / 127 V
- Numero de Fases => 03
- Carga instalada => 882,14 kVA
- Demanda Calculada => **499,72 KW**
- Demanda a contratar => **490 KW – Grupo A – Hora Sazonal Verde**

3.1.2.1 Posteação



Conforme normas da COELBA, será instalado um poste em concreto armado do com esforços compatíveis com as tensões mecânicas aplicadas (Mínimo 12/400).

O ramal de ligação subterrâneo, derivado da rede aérea, será instalado em banco de dutos com diâmetro de 100 mm, com cabos de cobre isolados em EPR para 12/20 kV, unipolares, sem emendas, próprios para instalação em locais não abrigados.

No ramal de ligação subterrâneo, originário da rede aérea, os condutores da descida do poste serão protegidos por eletroduto de ferro galvanizado, parede dupla, com altura mínima de 6 metros, diâmetro nominal de 100 mm, fixado ao poste por fitas de aço inoxidável em no mínimo três locais.

Será construído na base do poste um poço subterrâneo do tipo PP, com dimensões mínimas de 1,2 m x 0,8 m x 1,3 m (comprimento, largura e profundidade) com tampa de ferro fundido padrão COELBA.

Conforme item 4.6.18 da citada norma será prevista uma volta de cabo com no mínimo 3 metros no interior do poço de transição da rede aérea para subterrânea para emergências futuras.

Conforme item 4.6.19 da citada norma, a blindagem dos cabos do ramal de ligação serão interligada e aterrada através de uma haste de 3000 mm no poço junto à base de descida. Este aterramento será integrado ao aterramento geral do ANEXO III.

Conforme o item 4.21.26 da citada norma o ramal de ligação consiste de cabos com isolamento 12/20 kV, seção de 50 mm² conectado a um painel compacto em SF6 com proteção geral através de disjuntor de média tensão após a medição.

A saída para outra subestação (caso seja necessária) se dará também por proteção por disjuntor de média tensão.

Os relés secundários foram previstos e serão ajustados para as condições da instalação.

Como irá atender a mais de uma subestação, dentro da propriedade do consumidor, com soma de potências de transformação superior a 500 kVA em 13,8 kV, a proteção geral da instalação será através de disjuntor de média tensão, instalado após a medição de media tensão, acionado por relés secundários e capacidade de interrupção compatível com os níveis de curto circuito possíveis de ocorrer no ponto de instalação, respeitado o valor mínimo de 16 kA, conforme norma COELBA.

3.1.3. Condições Ambientais para o cubículo de média tensão

Os cubículos deverão ser instalados em locais com as seguintes condições ambientais:

- A. Altitude máxima em relação ao nível do mar: 1000 m
- B. Temperatura ambiente máxima anual..... 40° C
- C. Temperatura ambiente mínima anual -5° C
- D. Temperatura média máxima em 24 h 30° C
- E. Umidade relativa do ar..... acima de 80 %

3.1.4. Características Gerais para o cubículo de média tensão

O painel deverá ser do tipo compacto, conforme descrito na norma NBR IEC 62271-200, composto de células modulares, compartimentadas, em invólucro metálico, uso interno (grau de proteção IP3X), equipados com aparelhagens fixas (seccionadora) e desconectáveis (disjuntores), com saída e entrada de cabos preferencialmente pela parte inferior e com acesso totalmente frontal, através de tampas intertravadas com o circuito de força, de forma que somente com o circuito aberto e aterrado, seja possível acesso seguro aos compartimentos energizados.

Entende-se como comissionado, o equipamento posicionado, energizado e com os seus dispositivos de proteção devidamente parametrizados de acordo com as curvas aprovadas pela concessionária, no estudo de proteção anexo ao projeto, bem como a estação de trabalho (computador) com software de supervisão devidamente instalado e posicionado (ver itens 3.1.9.1 e 3.1.9.2).

Os cubículos deverão ser instalados encostados na parede. As dimensões estruturais de cada cubículo compacto, deverão seguir as seguintes dimensões padrões:

- ☐ largura dos cubículos seccionadores/seccionadores-fusíveis:..... 375 mm
- ☐ largura dos cubículos seccionadores-fusíveis com para-raios:..... 500 mm
- ☐ largura dos cubículos disjuntores: 750 mm
- ☐ altura dos cubículos (sem caixa de baixa tensão): 1600 mm
- ☐ altura dos cubículos (com caixa de baixa tensão): 2050 mm



- profundidade máxima dos cubículos..... 1220 mm

Os equipamentos que compõem os cubículos (seccionador, chave de terra e disjuntor) deverão ser preenchidos com gás SF6 e selados, portanto, sem manutenção, conforme recomendação da NBR IEC 62271-200.

Para segurança do usuário o painel deverá possuir:

Além das indicações normais dos equipamentos, quanto às suas posições ligado/desligado, deverão ser providos de divisores capacitivos que indiquem a presença de tensão nas três fases através de lâmpadas de néon nos cubículos de entrada e saída.

Sinótico animado no frontal do painel, ligado diretamente no eixo da seccionadora, garantindo assim a visualização de aberto ou fechado.

Intertravamentos naturais que evitem falsas manobras e acessos inadequados ao painel, isto é, todas as tampas frontais de fechamento deverão ser providas de intertravamentos mecânicos que impeçam o acesso ao interior dos cubículos sem que antes se desligue e aterre a chave seccionadora.

As seccionadoras que compõem as células disjuntoras deverão ser providas de bloqueio mecânico impedindo a sua operação sob carga sem o desligamento do disjuntor.

A opção de intertravamentos “kirk”, permitindo uma sequência de manutenção correta.

A opção de travamentos com cadeados, que impeçam o acesso não autorizado ou manobra perigosa. Deverá ser possível travar por cadeados as chaves seccionadoras, na situação aberta e/ou aterrada.



A transição entre células deverá ser feita obrigatoriamente por barramento de cobre eletrolítico e, em nenhum caso, através de cabos ou conexões especiais do tipo “plug-in”, aumentando-se, assim, a disponibilidade do sistema.

Os cubículos deverão estar preparados para receber ligações através de terminais para cabos de força do tipo termo-contrátil compacto. Não serão aceitos terminais do tipo “plug-in”.

O painel deverá possuir resistências de aquecimento de 50 W para desumidificação, evitando-se assim o favorecimento de arcos internos e descargas parciais.

A estrutura do cubículo deverá ser constituída de chapas de aço carbono, formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica, padronizado, modular, que garanta, dessa forma, ampliações sem a necessidade da execução de um novo projeto.

Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

As tampas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço carbono. As tampas laterais deverão ser com do tipo aparafusadas.

A base para passagem de cabos deverá ser executada em chapas metálicas não magnéticas, preferencialmente de alumínio.

Os cubículos deverão ser providos de tampa de alívio de pressão interna da seccionadora, na parte traseira, garantindo assim a segurança dos operadores e pessoal da manutenção.

Para os cubículos de média tensão, com combinação chave seccionadora e fusíveis, é obrigatório a utilização de dispositivo do tipo “*stricker-pin*”, que garante a abertura da seccionadora a montante do circuito, quando da ocorrência de fusão de um ou mais fusíveis de média tensão, garantindo, assim, que o sistema não opere com uma ou duas fases, somente.



Os painéis deverão permitir expansão futura, em caso de aumento de cargas.

Os painéis deverão ser ensaiados para suportar o arco interno, conforme a NBR IEC 62271-200.

3.1.5. Tratamento e Pintura dos Cubículos

As ferragens e chapas constituintes dos cubículos deverão ser protegidas contra corrosão.

As superfícies visíveis externas sem pintura deverão ser executadas com chapas de aço eletrozincadas.

As superfícies pintadas deverão ser limpas e fosfatizadas, e em seguida deverá ser aplicada uma camada de tinta a pó, a base de resina poliéster, na cor *RAL 9003*, com uma espessura mínima de 80µ.

3.1.6. Características Elétricas

O painel deverá atender a um sistema elétrico com as seguintes características:

- | | |
|--|----------------|
| •... Tensão de isolação: | 15 kV |
| • Tensão de operação: | 10.2 a 13.8 kV |
| •... Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI): | 34 kV |
| • Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): | 95 kV |
| •... Corrente nominal do barramento horizontal: | 630 A |
| •... Corrente testada de arco interno: | 12,5 kA / 1s |
| •... Corrente simétrica mínima de curto-circuito: | 20 kA |



- ... Frequência: 60 Hz
- ... Potência instalada consultar unifilar
- Isolação dos barramentos Ar

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, com pureza de 99,9%, com cantos arredondados e deverão ser isolados a ar. Não serão aceitos cubículos totalmente isolados a gás, com barramento envoltos em SF6, garantindo assim, maior autonomia das equipes internas, em caso de manutenção do equipamento.

Os barramentos deverão ser dimensionados de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços eletrodinâmicos resultante de curtos-circuitos.

A instalação do jogo de barras deverá ser na parte superior dos cubículos e a montagem das três fases deverá ser sempre paralela, evitando assim erros de montagem.

As ligações dos transformadores de corrente e de potencial deverão ser realizadas com barras isoladas, não podendo ser feitas por cabos isolados e ou uso de terminal "plug-in".

Deverá ser prevista uma barra de aterramento de cobre nú, ao longo de cada cubículo, com um conector de terra em cada extremidade, próprio para cabo de 70 mm².

Os cubículos deverão ser fornecidos com toda a fiação de comando, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível, de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm² para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5 mm² para circuitos de corrente. A cabeação será em 0,6/1kV 90°C.



Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o número do terminal do equipamento ou do borne conector.

Todas as conexões entre equipamentos serão feitas com conectores terminais de cobre estanhado com proteção de PVC do tipo a compressão (não soldado).

Todos os cabos de comando ou força que se destinam a interligação com equipamentos externos ao painel, serão reagrupados em barras de bornes terminais devidamente numeradas de forma sequencial (sempre que possível com o mesmo número do cabo).

As interligações internas ou externas dos TCs e TPs com os instrumentos deverão ser feitos com bornes específicos para esta finalidade, tipo blocos de aferição.

Os bornes conectores deverão ser de material termorrígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades antichamas.

As réguas dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão ou compartimento frontal do cubículo. Não será permitida a conexão de mais de dois cabos por terminal do borne ou do equipamento.

Fabricantes como Schneider, Weg, ABB e Siemens ou similar.

3.1.7. Proteção contra queimaduras por arco elétrico

Teoria

O arco elétrico é um fenômeno inerente aos sistemas elétricos. As falhas elétricas, ou curto-circuito, com formação de arco, liberam uma enorme quantidade de calor e podem aparecer em consequência de mau contato, depreciação da isolação, defeito de fabricação ou mau dimensionamento,



projeto e manutenção inadequada, contatos acidentais ou inadvertidos de ferramentas etc.

Numa eventualidade de uma pessoa estar presente durante a ocorrência do arco sem o equipamento de proteção adequado, o calor poderá provocar a queima da roupa e ferir gravemente, podendo levar a morte por queimadura. Dessa forma, é necessário quantificar a energia liberada pelo arco, para que seja possível tomar medidas eficientes para a proteção do trabalhador.

Normas e motivo

As normas técnicas internacionais e brasileiras prescrevem que os equipamentos elétricos devem ser dimensionados e construídos para suportar esforços mecânicos e térmicos em casos de curto circuito. No caso de equipamentos resistentes ao arco todo o material da combustão deve ser direcionado de tal forma a não atingir o trabalhador. Dessa maneira contribuindo para redução dos riscos aos quais o trabalhador estará sujeito.

Por este motivo, são feitos os estudos da análise de riscos provenientes do calor para a escolha adequada dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para proteção do trabalhador contra queimaduras.

Norma regulamentadora nº. 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

Item 10.2.9.2 - “As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.”

Item 10.10 - “nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 - sinalização de segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- c) Restrições e impedimentos de acesso;
- d) Delimitações de áreas;”



NFPA 70E - Standard for Electrical Safety In the Workplace

Artigo 130.1 – “Justification for Work” (Working on or Near live parts) - Define quais são os requisitos necessários para permissão de trabalho em, ou, próximo a condutores energizados.

Entre estes requisitos, são citados os seguintes:

- (3) “A description of the safe work practices to be employed”;
- (6) “Results of the flash hazard analysis”;
- (7) “The Flash Protection Boundary”;
- (8) “The necessary personal protective equipment to safely perform the assigned task”.

“Model for incident energy calculations” - Modelo de cálculo para energia incidente na norma IEEE 1584/2002.

Modelo de cálculo derivado de análises estatísticas de ensaios e testes que tentam reproduzir uma situação real de arco elétrico.

Condições para realização dos ensaios e testes:

- ☐ Tensão entre 208 e 15.000 V – trifásico;
- ☐ Frequência de 50 Hz e 60 Hz;
- ☐ Corrente de curto circuito sólido entre 700 A e 106.000 A;
- ☐ Aterramento de sistema sólido e isolado com e sem resistência;
- ☐ Arco dentro do invólucro de equipamentos e em locais abertos;
- ☐ Espaçamento entre condutores entre 13 mm e 152 mm;
- ☐ Curtos circuitos trifásicos.

Os cálculos devem ser realizados com base na NFPA 70E item 5.

3.1.8. Principais Componentes



Disjuntores de Média Tensão

O disjuntor deverá ser construído de acordo a NBR IEC 62271-100.

O disjuntor deverá ser tripolar com isolamento e interrupção a gás SF₆, do tipo selado à vida, atendendo as especificações da norma IEC 62271-100, devendo atender à expectativa de 10.000 operações elétricas à corrente nominal, sem manutenção nos polos.

O disjuntor deverá ser instalado em compartimento isolado a ar, permitindo manutenção sem a perda da segurança e das propriedades dielétricas e de isolamento do painel.

O disjuntor deverá ser para uso interno, montagem desconectável (fixo sobre chassis com rodas). Não será aceito disjuntor de execução totalmente fixo.

O acionamento deverá ser por mola rearmáveis por motor e manualmente. O comando deverá ser local e a alavanca de carregamento das molas não deve sair do disjuntor.

Características do Disjuntor:

- Tensão nominal: 15 kV
- Tensão de operação: 10.2 a 13.8 kV
- Corrente nominal a 40°C: 630 A
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI):..... 34 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI):95 kV
- Frequência nominal:60 Hz
- Tempo de abertura: 50 à 70 ms (+/- 3 ms)
- Tempo de interrupção: 65 à 85 ms (+/- 3 ms)
- Tempo máximo de fechamento: 60 à 90 ms



- Corrente de interrupção simétrica a 15kV: 20 kA
- Corrente de estabelecimento: 50 kA
- Motorização..... consultar unifilar
- Isolação dos polos: **gás SF6**

Seccionadora de Média Tensão

A seccionadora deverá ser tripolar com isolamento a gás SF6, do tipo selado para vida, a baixa pressão, atendendo as especificações da norma IEC 62271-102, devendo atender à expectativa de 1.000 operações mecânicas ou 100 operações elétricas à corrente de nominal.

A seccionadora deverá ser para uso interno, montagem fixa, três posições (ligado-desligado e aterrado), sendo impossível passar diretamente à condição de seccionadora “fechada” para seccionadora “aterrado” e vice-versa.

Os comandos das seccionadoras deverão seguir o conceito de engraxados a toda vida, isto é, sem necessidade de manutenção, e deverão ter a possibilidade de serem motorizados.

- Tensão nominal: 15 kV
- Tensão de operação: 2,4 kV
- Corrente nominal a 40°C: 630 A
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI):..... 34 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): 95 kV
- Frequência nominal: 60 Hz
- Isolação: gás SF6
- Motorização:..... consultar unifilar



Transformadores de Potencial

Os transformadores de potencial deverão estar de acordo com a NBR 6855 ou IEC 60044-2 e, principalmente, nos padrões aceitos pela concessionária local.

Os TP's deverão ser do tipo seco encapsulado em resina epóxi, próprio para instalação interna e com as seguintes características elétricas:

- Tensão nominal: 15 kV
- Tensão Primária: 2,4 kV
- Tensão Secundária Nominal: a confirmar
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI):..... 34 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): 95 kV
- Frequência nominal: 60 Hz
- Classe de exatidão : 0,5% - 50 VA
- Potência térmica: 500 VA
- Grupo de ligação: 2

Transformadores de Corrente

Os transformadores de corrente deverão estar de acordo com a NBR 6856 ou IEC 60044-1 e nos padrões aceitos pela concessionária local. Deverão ser a seco, encapsulados em resina epóxi, para instalação interna, com as seguintes características elétricas:

- Classe de tensão: 15 kV
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI):..... 34 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): 95 kV
- Frequência: 60 Hz



- Corrente primária nominal : consultar unifilar
- Fator térmico nominal: 1,2 In
- Corrente secundária nominal: 5 A
- Classe de exatidão: a confirmar
- Potência de exatidão: a confirmar

Relés de Proteção Multifunção

Como as unidades de proteção são instaladas próximas a acionamentos de potência, estando sujeitas a interferências, choques, vibrações e transitórios de origem elétrica, elas deverão atender as mais severas normas técnicas que garantam seu perfeito funcionamento. Assim, deverão estar em conformidade com as seguintes normas:

- 60255-5: Suportabilidade às ondas de choque: 5 kV
- 60255-22-1: Onda oscilatória amortecida 1 MHz: Classe III
- 60255-22-4: Transientes rápidos: Classe IV
- 61000-4-3: Irradiações eletromagnéticas: Classe III
- 60529: Graus de proteção - IP 52 no painel frontal
- 60255-21-1,2,3: Vibrações, choques, suportabilidade sísmica: classe II

O conjunto de proteção, inclusive sua IHM (interface homem-máquina) deverá operar dentro do seguinte intervalo de temperaturas: -25°C e +70°C.

Os relés deverão possuir certificação UL, CSA, ISO9001 e ISO14000 em suas últimas versões e nos padrões aceitos pela concessionária local.

A alimentação auxiliar do relé deverá estar compreendida na faixa de 24 a 250Vcc e 110 a 240Vac sem a necessidade de inserção ou troca de acessórios.



O equipamento de proteção deverá permitir que os transformadores de corrente (TC's) sejam curto circuitados automaticamente no momento de substituição do relé ou quando se realizar algum ensaio nos TC's ou relé.

Os relés auxiliares inseridos no circuito de comando dos equipamentos de interrupção deverão ter capacidade de conduzir continuamente 8A. Além disto, deverão suportar 30A durante 200ms para 2000 operações, em conformidade com a norma C37.90 cláusula 6.7.

Com relação à segurança de operação, o relé de proteção deverá possuir função de auto-supervisão, que indique defeitos internos, tanto de hardware quanto de software, através de um contato de saída permitindo que o operador possa identificar o defeito e, assim, possa manter a integridade e operacionalidade do sistema de proteção.

Ainda com relação à segurança, o relé deverá sinalizar no frontal do equipamento, através de LED e/ou mensagem de texto, a falha interna detectada, inibindo os comandos de saída.

A unidade de proteção e controle deverá ser compacta e de fácil instalação, otimizando os custos de instalação com os seguintes requisitos:

- Profundidade de no máximo 100 mm, já com todos os acessórios instalados.
- Corpo de policarbonato ou de material isolante que apresente alta resistência mecânica.
- Bornes correspondentes as entradas de corrente e tensão deverão ser desconectáveis, possibilitando uma fácil substituição em caso de troca, reparo ou manutenção.
- Relé deverá permitir que todos os ajustes e a instalação de eventuais módulos opcionais sejam feitos com o equipamento em funcionamento.

As unidades de proteção e controle deverão executar funções de proteção em conformidade com a American National Standards Institute (ANSI). Para o presente projeto, as seguintes proteções deverão ser providas pelos relés, conforme tabela abaixo:

Função ANSI	Descrição
50/51	Sobrecorrente instantânea e temporizada de fase, respectivamente;
50/51N	50/51N Sobrecorrente instantânea e temporizada de neutro, respectivamente;
27	27 Subtensão fase/fase e fase/neutro;
86	86 Bloqueio/reset/reconhecimento;
50BF	50BF Falha de disjuntor;
59	59 Sobretensão fase/fase e fase/neutro

As proteções de sobrecorrente de fase e neutro deverão permitir no mínimo o ajuste dos seguintes parâmetros:

- Corrente de disparo ou pick-up levando em conta a máxima corrente de carga admissível que passa pelo circuito a ser protegido, com ajustes que deverão corresponder aos valores reais das correntes no primário dos transformadores de corrente (TCs).
- Deverá permitir ajuste de curvas normal inversa, muito inversa, extremamente inversa e tempo definido em conformidade com as normas ANSI, IEEE e IEC.
- O Dial de tempo da curva ou tempo de operação equivalente deverá ser de 10 vezes a corrente de pick up.

Visando evitar falsas operações da unidade de terra devido as correntes de magnetização, decorrentes da energização dos transformadores de potência, os relés deverão possuir a proteção 51N com restrição da componente de segunda harmônica.

Os relés deverão contemplar pelo menos dois grupos de ajuste de tal forma que seja possível comutar de um grupo para o outro no momento em que ocorrer um aumento considerável de carga no sistema. Tal mudança poderá ser executada localmente ou remotamente via um sistema de supervisão e controle.



Os relés deverão sinalizar em sua face frontal a mensagem da respectiva função de proteção que ocasionou o disparo do disjuntor, com a respectiva indicação de data e hora da ocorrência do evento.

As unidades de proteção e controle deverão possuir a capacidade de medir as seguintes grandezas:

- Valores eficazes True RMS, das três correntes de fase;
- Corrente residual;
- Medição da corrente média e máxima que circulam nos condutores do alimentador;
- Medição de correntes de disparo em cada fase;
- Medições complementares, como o valor do desequilíbrio decorrente da corrente de sequência negativa, tempo de operação do relé, dentre outras.
- Medições das tensões de fase e de linha (quando o relé dispuser de entradas de corrente e de tensão);
- Medições de frequência, potência, energia e frequência (quando o relé dispuser de entradas de corrente e de tensão).

Opcionalmente, o relé deverá permitir a disponibilidade das medições, através de uma saída analógica convencional de 4 a 20mA. Se houver necessidade de instalação de módulo adicional, para acrescentar essa função, o mesmo deverá permitir a instalação a quente no relé, sem que a unidade de proteção seja substituída e/ou fique temporariamente fora de operação.

A unidade de proteção e controle deverá possuir display frontal, com possibilidade de instalá-lo remotamente. Tais displays deverão permitir a leitura de grandezas elétricas, as mensagens de operação, de “trip” e as mensagens de manutenção.

As mensagens indicadas, avisos e/ou alarmes deverão ser disponibilizadas na língua Portuguesa (Brasil), devendo possuir no mínimo duas linhas de texto.



Sinalizações de alarmes e status do disjuntor deverão ser disponibilizados através de LEDs que poderão ser configurados de forma simples, rápida e eficaz.

As unidades de proteção e controle deverão permitir o ajuste frontal dos ajustes de proteção, através do display/IHM. Deverá ainda ser provido de senha, de tal forma que apenas pessoas tecnicamente habilitadas possam manusear estas funções do equipamento.

Além do controle de acesso aos ajustes através de senhas, a unidade de proteção deverá permitir, opcionalmente, no painel frontal, a instalação de lacre de segurança, com o objetivo de impedir o acesso ao respectivo botão de entrada das senhas e a conexão do relé a porta de comunicação frontal RS232. Tal lacre visa evidenciar se houve tentativa de alterar os ajustes do relé.

A unidade de proteção deverá possuir no mínimo 4 saídas digitais a relé, podendo ser expandida através módulos de expansão. A instalação de módulos adicionais, quando solicitado, visa permitir:

- Comandar a abertura e o fechamento do disjuntor de forma automática utilizando a bobina de abertura e fechamento;
- Enviar ordens de disparo para o disjuntor com sinal proveniente de outro relé secundário e de menor capacidade, via entrada digital (Trip externo);
- Realizar a supervisão do circuito de trip, permitindo que o operador tome as ações corretivas com antecedência, caso haja algum defeito no circuito de comando associado ao disparo do disjuntor, tais como fio rompido ou bobina queimada;
- Indicar se a mola do disjuntor está carregada, bem como o respectivo tempo de carregamento do motor associado.

A unidade de proteção e controle deverá possuir a função de oscilografia incorporada, armazenando as formas de onda das grandezas elétricas de proteção do relé.

Os relés deverão permitir o ajuste do número de ciclos que deverão ser oscilografados antes da falta, bem como a duração total do registro.



Os arquivos de oscilografia deverão ser gerados em formato .DAT. O relé deverá ser fornecido com software que permita a visualização dos arquivos.

A unidade de proteção deverá registrar os eventos datados com precisão de no mínimo 1 ms.

As unidades de proteção e controle deverão permitir a instalação de módulos de comunicação adicionais. A instalação poderá ser feita, mesmo com o relé em operação. Abaixo está especificado o meio de comunicação e protocolo para esse projeto:

Escolha	Meio de comunicação	Tipo de Protocolo
X	Comunicação RS485 – 2 fios	Protocolo Modbus

O tempo de resposta da rede, a um comando deverá ser inferior a 15 ms (tempo entre o comando de envio à unidade e seu reconhecimento).

Além da comunicação RS232 na parte traseira do relé, vindo de fábrica, o relé deverá possuir também uma porta frontal padrão, também RS232, para permitir a parametrização e leitura dos ajustes e medições através de um PC.

A unidade de proteção e de controle deverá permitir que as medições, as leituras dos ajustes, os dados de registro de distúrbios oscilográficos e os ajustes remotos das proteções sejam obtidos e/ou executados, via uma rede de engenharia (E-LAN) ou através de um sistema de supervisão e controle (S-LAN).

O relé deverá permitir comandos à distância, efetuados de dois modos: a) Modo direto ou b) Modo “SBO” (select before operate).



As unidades de proteção e controle deverão ser fornecidas com kit de configuração contendo os cabos de comunicação e softwares necessários à parametrização e aquisição de oscilografias.

O software de parametrização dos relés deverá conter sistema de auto ajuda, organizado em tópicos no idioma português (Brasil), ilustrando a introdução dos parâmetros de configuração de forma intuitiva, simples e direta, além de possibilitar o envio e recebimento dos parâmetros de configuração entre PC-Relé e Relé-PC.

Após a inserção dos dados de configuração no software de parametrização, este deverá permitir a organização automática de todas as informações em um único relatório de forma sistemática, estruturada através de tópicos, que permita a impressão das mesmas para backup em papel.

O software de parametrização deverá permitir:

- Executar a leitura de todas as medições, dados de operação e mensagens de alarmes;
- Executar a leitura dos diagnósticos do disjuntor tais como: kA2 acumulados, contadores de operações e outras informações;
- Informar o estado lógico das entradas e saídas digitais, e dos LEDs de sinalização;
- Informar os resultados do autocheck interno bem como dos módulos externos on-line e apresentar em caso de defeito, a causa ou diagnóstico da falha;
- Visualizar os alarmes e históricos bem como o executar o RESET dos mesmos;
- Realizar o download dos arquivos de oscilografia e possibilitar o disparo de um novo registro oscilográfico pelo usuário;
- Gerenciar (parametrizar, comandar e ler) os equipamentos instalados em uma rede de engenharia *E-LAN*;
- Verificar e corrigir eventuais erros de parametrização de módulos opcionais, tomando as devidas ações corretivas de maneira rápida, segura e eficaz.



O software deverá permitir a execução em plataforma, *Windows* 10, 7, 2000 ou XP.

Tratando-se de um equipamento de proteção de redes elétricas, o relé é um elemento fundamental para o perfeito funcionamento do sistema elétrico, assim, o fabricante do relé deverá prover a garantia de pelo menos 10 anos contra defeitos de fabricação.

Para-raios

Os para-raios deverão ser de óxido de zinco para instalação interna com as seguintes características elétricas:

- Tensão nominal..... 15 kV
- Tensão de ruptura 13.8 kV
- Corrente nominal de descarga..... 10 KA

3.1.9. Conectividade

Os painéis deverão oferecer como uma de suas funcionalidades a conectividade. Esta tem o objetivo de oferecer maior visibilidade sobre as condições operacionais e de manutenção, bem como a capacidade de controle para tomada de decisões, assim garantindo maior continuidade de serviço e eficiência operacional, transformando os dados operacionais em planos prospectivos e acionáveis.

Um sistema de monitoramento deverá estar embarcado nos painéis - o qual denominou-se de “Sistema de Monitoramento da Subestação – SMD”.

IMPORTANTE !!! Na proposta comercial, a construtora deverá incluir, fornecer e instalar, em sala anexa a subestação, um computador de mesa, com monitor de 32”, HD de 2 TB, 8 Gb de RAM, processador compatível com i7 para visualização do sistema SMD da Subestação



3.1.9.1 Sistema de monitoramento da subestação (SMD)

O sistema de monitoramento da subestação deverá ser responsável por concentrar todos os sinais de alarmes disponíveis na subestação utilizando entradas digitais, como por exemplo o fusível queimado, temperatura do transformador ou informações provenientes dos relés e sensores. Os alarmes configurados deverão ser apresentados localmente em uma IHM ou enviados remotamente através de porta de comunicação disponível.

O SMD deverá estar preparado para monitoramento local e/ou remoto.

O monitoramento local deverá incluir:

- 10 Representação do diagrama unifilar com valores de temperatura e eventos de alarme diretamente no display. Através de uma IHM instalada no frontal do painel de comando (caixa de baixa tensão), deverá ser possível monitorar as condições da instalação de forma rápida e intuitiva;
- Informação global sobre o estado da subestação disponível através de saídas à relé. Ele deverá ser usado para sinalização através de indicadores luminosos (verde, amarelo e vermelho) ou ainda coletada a informação para uso em sistemas externos.

O Monitoramento remoto poderá ser utilizado para as seguintes funcionalidades e conexões:

- Envio de SMS em caso de pré-alarmes / alarmes;
- Conexão com sistemas SCADA remoto, BMS ou com a plataforma de serviços de nuvem, através de conexão TCP/IP ou Modbus.

De acordo com as seguintes arquiteturas:

Versão Local – Monitoramento remoto através de SMS / App ou na IHM instalada no painel.



Versão Connected – Monitoramento remoto através de SCADA / Plataforma de serviços BMS / Nuvem



O Sistema de Monitoramento da Subestação deverá possuir uma conexão opcional através de dispositivos móveis (tablets ou smartphones), que permitam ao operador monitorar a temperatura do sistema, de forma remota (até 10 metros) do painel.

Deverá ser possível estabelecer uma comunicação remota, que inclui envio de alarmes e status da subestação através de mensagens de texto para um dispositivo móvel (celular).

Deverão ser previstos as seguintes funções de monitoramento:



Monitoramento térmico das conexões

Deverá ser feito através de sensores térmicos instalados sem fios e sem baterias. Os mesmos deverão ser alimentados diretamente pela corrente que circula no painel. Deverão ser capazes de detectar más conexões e evitar danos devido a sobreaquecimentos, transmitindo continuamente a temperatura para o SMD que analisará os valores e apresentará o estado da temperatura em regime 24/7.

Os sensores deverão utilizar o protocolo de comunicação *ZigBee* e deverão ser instalados diretamente no ponto de conexão do cabo através de uma fita ferromagnética.

Deverá operar em um range de -25°C a 125°C e com precisão de $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Como parâmetros de configuração, deverá permitir estabelecer 2 ajustes (pré-alarme e alarme), dependendo das características do cubículo do painel.

O sistema deverá ter algoritmos que permitam identificar uma condição anormal, antes da ocorrência de falhas proporcionando ao sistema uma excelente capacidade preditiva.

Monitoramento do Disjuntor

A informação disponível no relé de proteção deverá ser analisada por meio do SMD para fornecer informações sobre a condição do disjuntor e também mecanismo associado.

O monitoramento da vida útil do disjuntor (abertura, fechamento, carregamento de molas, o circuito auxiliar), análise de durabilidade do mecanismo (número de operações comparado a vida útil esperada) e análise da durabilidade elétrica dos contatos principais do disjuntor (corrente de curto-circuito acumulada comparado a vida útil esperada) deverão ser exibidas numa tela da IHM instalada no frontal do painel de comando (caixa de baixa tensão).

Monitoramento ambiental



Deverá ser feito através de sensores de umidade wireless e sensores de temperatura. Deverão monitorar nos compartimentos a temperatura ambiente, a umidade e o ponto de condensação T°.

As informações deverão ser enviadas para o SMD por protocolo *wireless ZigBee*, o qual, através de algoritmos, calculará quatro graus de condições de serviço segundo a norma IEC 62271-304, permitindo melhor adaptação aos períodos de manutenção e evitando o desgaste precoce.

		Poluição	
		PL	PH
Condensação	Co	Condição 0	Condição 1
	CL	Condição 1	Condição 2
	CH	Condição 2	Condição 3
	CH+	Condição 3	

O SMD também deverá fornecer alarmes para alta condensação, baixa condensação e umidade.

Os opcionais disponíveis para o sistema de monitoramento térmico (como acesso remoto via smartphone, controle via supervisório e outras facilidades), também deverão ser disponibilizadas para o monitoramento do disjuntor e previsto na proposta comercial.

3.1.9.2. Estação de trabalho

O painel de média tensão deverá ser fornecido conforme descritivo anterior da sua modularidade e do previsto em projeto (Proteção, medição, e saídas para dois transformadores de 500 kVA locais e um trafo de 150 kVA remoto), software SMD e um computador com a seguinte configuração:

1. Processador Intel Core i7 7700 (7ª geração) ou similar;
2. Memória RAM de 16 GB;
3. Placa de rede;
4. HD de 1 TB;
5. SSD de 8 GB;
6. Placa de vídeo GeForce GTX 1060 de 6 GB ou similar;



7. Sistema Operacional Windows 10;
8. Monitor de 32 “.
9. A construtora deverá prever no custo de aquisição do painel de média tensão o software e o computador.

A interligação com o SMD e a rede se dará por meio de cabos UTP vindos do switch do 1º subsolo (switch mais próximo. Serão 3 cabos, correspondentes a 3 portas, um para um telefone IP, outros para o computador e outro para o painel de média tensão. (ver projeto)

3.1.10. Garantia

Todos os componentes, software de gerenciamento e o conjunto completo de equipamentos/acessórios fornecidos deverão ser garantidos pelo fabricante durante o prazo mínimo de 18 (dezoito) meses a partir do seu início de funcionamento ou de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de recebimento por parte da compradora.

A garantia se estende para qualquer defeito de fabricação ou funcionamento.

A proposta técnico-comercial, de venda dos equipamentos, deverá conter as seguintes informações:

- Especificação técnica detalhada dos painéis e outros equipamentos;
- Catálogos ou folhetos técnicos dos equipamentos que compõem os painéis;
- Dimensões aproximadas do conjunto;
- Peso aproximado de cada conjunto;
- Preço, impostos incidentes e tipo de embalagem;
- Prazo de entrega máximo;
- Condições de fornecimento;
- Garantia;
- Licenças de softwares e atualizações;



- Lista de desenhos que serão apresentados para aprovação.

3.2 Painéis e instalações de baixa tensão

3.2.1 Quanto ao ANEXO III

Após a subestação abaixadora, teremos um padrão trifásico 220/127 volts.

3.2.1.1 Quadros Gerais e Distribuição

Para conter os diversos equipamentos de proteção e comando de toda a instalação, serão executados diversos quadros, cubículos e painéis como indicado nos quadros de carga, plantas baixas, detalhes e diagramas unifilares do projeto.

Atendendo às necessidades da obra estes equipamentos serão em chapa metálica, autoportante, com acesso total por todos os lados, (caso de subestação e QGBT's,) inclusive o fundo, com porta e chave, e espelho interno para proteção das partes vivas. Deverão possuir todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares e quadros de carga bem como régua de conectores para interligação dos circuitos de comando e sinalização. Conterão também porta com trinco, que mantenha os equipamentos e seus acionamentos embutidos, barramento de terra e neutro SEPARADOS, sendo o de neutro isolado para 0,6 KV.

IMPORTANTE: Independente de constar em projeto e/ou planilha de preços, TODOS os painéis que contiverem alimentação na entrada vinda dos transformadores deverão ter na porta dos mesmos um multimedidor de parâmetros elétricos instalado.

Entende-se como comissionado, o painel/quadro posicionado, energizado e com os seus dispositivos de proteção devidamente testados. os disjuntores deverão ser de marcas conhecidas no mercado e com LAUDO INMETRO, caso a fiscalização entenda ser necessário.

Marcas sugeridas: Schneider, Siemens, Weg, ABB, Steck, Merlin

O conjunto de quadros de distribuição, cabeaões, eletrodutos, caixas de passagem, etc., chamaremos de CD (centro de distribuição).

Cada pavimento do ANEXO III foi dividido em Setor A e Setor B. Em função de sua forma de alimentação, seja diretamente da concessionária (tipo N), seja pela barra de transferência acoplada ao gerador (tipo E), seja pelo Nobreak (tipo S). Seguindo essa lógica, um quadro do setor A que tenha sua alimentação vinda diretamente da concessionária será denominado QNA. Caso sua alimentação venha da barra de



transferência do gerador, será denominado QEA. Caso sua alimentação venha do Nobreak, será denominado QSA.

Todos os quadros do CD serão de embutir ou de sobrepor e deverão conter barramentos de cobre para as três fases, neutro e terra. Os barramentos deverão ser do tipo espinha de peixe (não serão aceitos o tipo pente), respeitando sempre as características de corrente nominal geral do quadro (ver diagrama unifilar). Deverão ter grau de mínimo de proteção IP-40. Deverão possuir espelho para a fixação da identificação dos circuitos e proteção do usuário (evitando o acesso aos barramentos).

Obs. Os quadros existentes, serão removidos e todos os disjuntores(neles existentes) serão entregues a fiscalização do TRE.

Os quadros e armários principais devem ser fornecidos de forma a permitir o acesso por todos os lados, bem como o acoplamento lateral, inclusive entre armários com console e compartimentados.

As portas devem permitir a abertura de 130° da porta facilitando montagem de acessórios.

Graus de proteção IP55.

Estrutura desmontável, em chapa de aço 2,00 mm (mínimo).

Pintura eletrostática a pó na cor RAL 1014 ou 1015.

Base soleira perfil “U” enrijecido (quando for o caso), em chapa de aço 2,00mm (mínimo), com pintura eletrostática a pó na cor RAL 9011, para proteção do armário contra umidade do solo (no caso de ser fixado no chão).

Não será permitido o agrupamento de condutores neutro ou de aterramento, comumente utilizado, em substituição aos barramentos. Os equipamentos de medição supervisão e controle possuirão acesso frontal e visualização direta, sem a interposição de qualquer elemento que dificulte a leitura instantânea, ou imediata dos dados, ou estados.

A abertura de furos ou rasgos para passagens e eletrodutos, calhas e/ou perfilados, deverão ser executados com equipamentos que garantam o perfeito acabamento do serviço, devendo ser rigorosamente executada a recomposição da proteção contra oxidação, em qualidade igual ou superior à original do equipamento.

Voltamos a salientar que os barramentos de terra e neutro são totalmente independentes e isolados entre si. Nenhum quadro poderá ser executado na obra,



sem a apresentação prévia do seu diagrama definitivo e detalhamento executivo, para análise da FISCALIZAÇÃO.

Os barramentos principais das fases e do neutro deverão suportar 150% da corrente nominal do disjuntor geral do quadro e/ou painel (**válido para toda a instalação**).

Descrição dos quadros e seus alimentadores:

A.....NA SUBESTAÇÃO.

A.1....QUADRO MÉDIA TENSÃO TR1 TR2 TR3	- QGMED
A.2....QUADRO GERAL ANEXO III TR1	– QTR1
A.3....QUADRO GERADOR/NOBREAK	– QGENB
A.4....QUADRO NOBREAK	– QNBK
A.5....QUADRO REFRIGERAÇÃO TR2	– QTR2
A.6....QUADRO DE SERVIÇOS SUBESTAÇÃO	– QDS

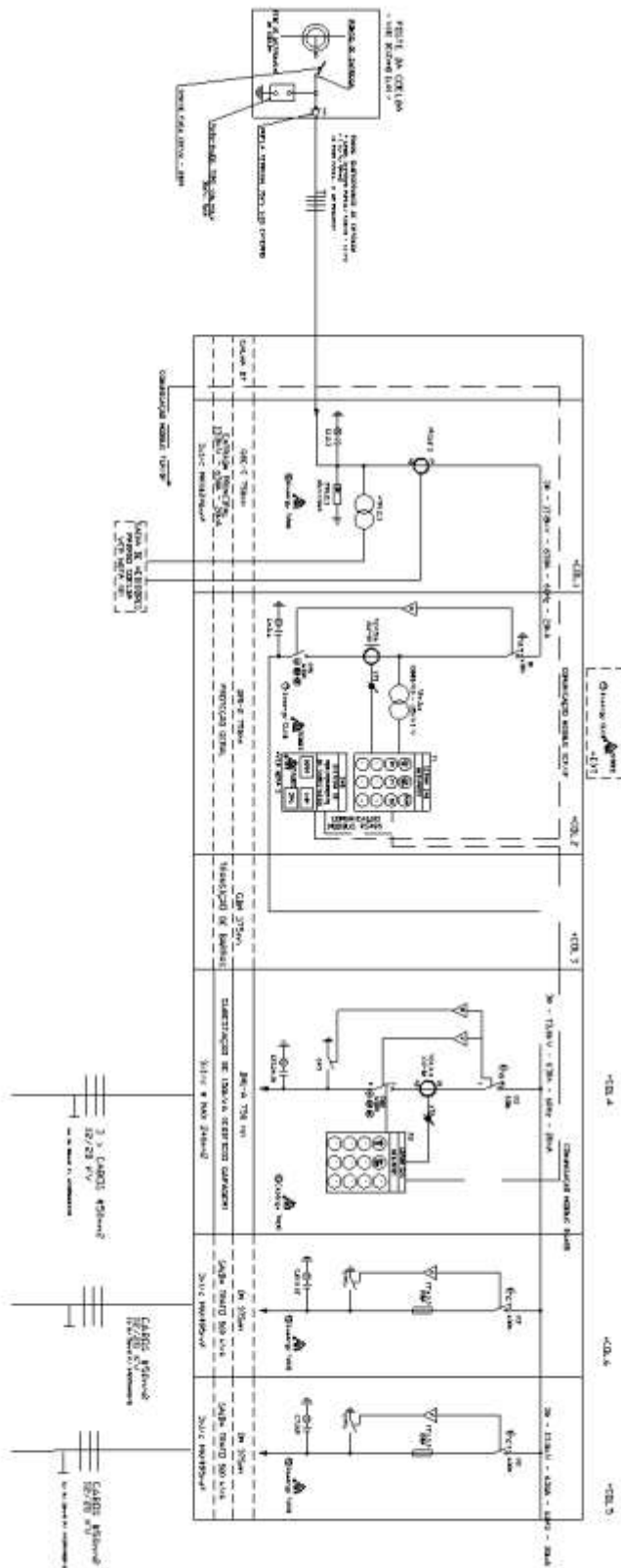
B.....NA ENTRADA DO PRÉDIO

B.1 ALIMENTADOR PAVIMENTOS TENSÃO NORMAL	- QGN	TR01
B.2 ALIMENTADOR PAVIMENTOS TENSÃO GERADOR	- QGE	TR01
B.3 ALIMENTADOR PAVIMENTOS TENSÃO NOBREAK	- QGS	TR01
B.4 ALIMENTADOR PAVIMENTOS TENSÃO NORMAL		
B.5 PARA AR CONDICIONADO	- QGA	TR02

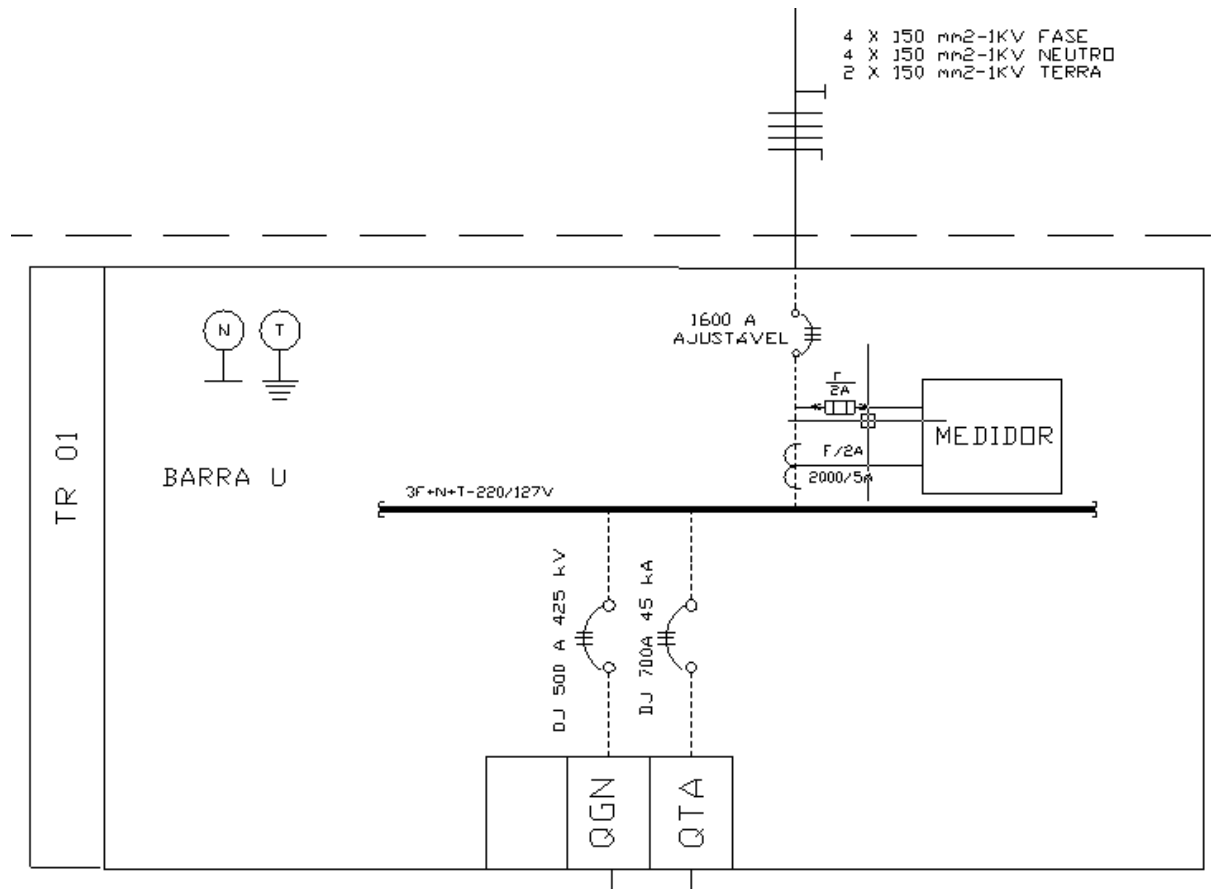
C.....NA CASA DE BOMBAS

QUADRO DE BOMBAS QB 01

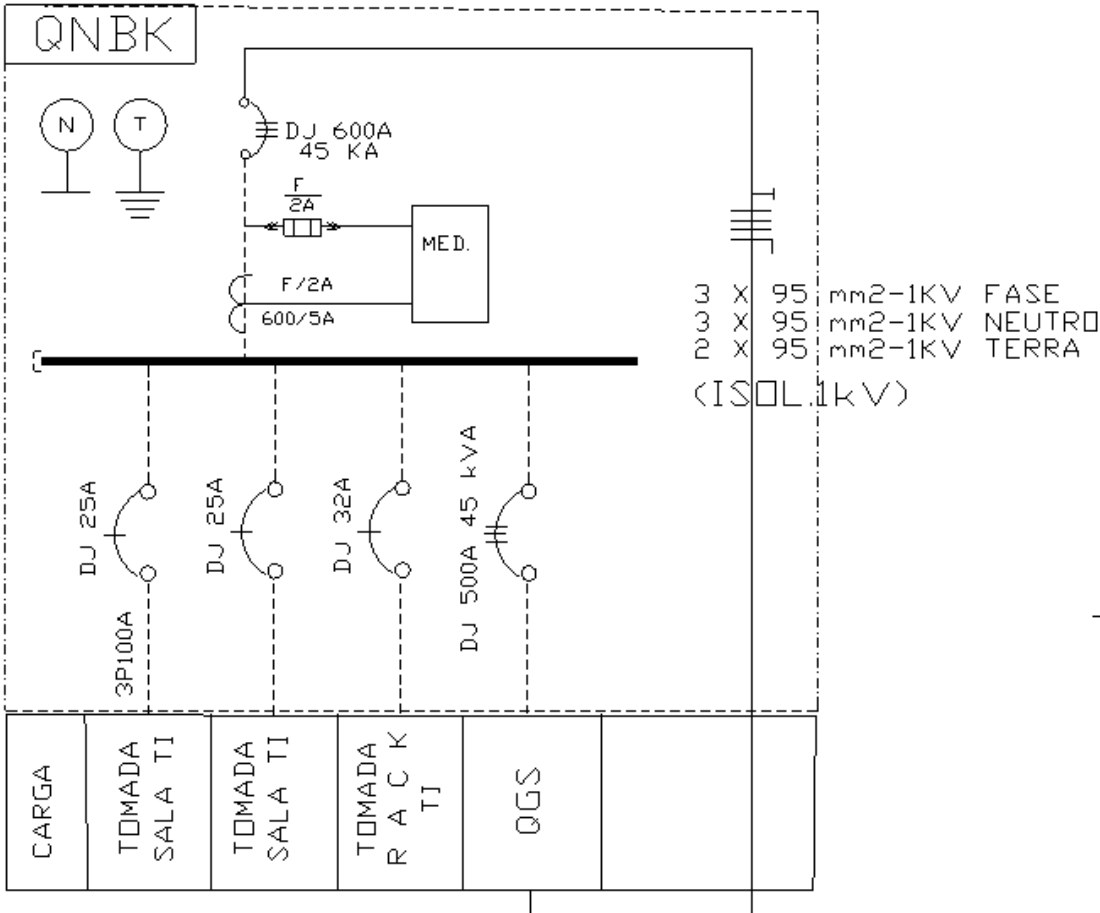
Será fornecido pelo instalador das bombas. A alimentação vem do quadro QDS da subestação.



QTR01



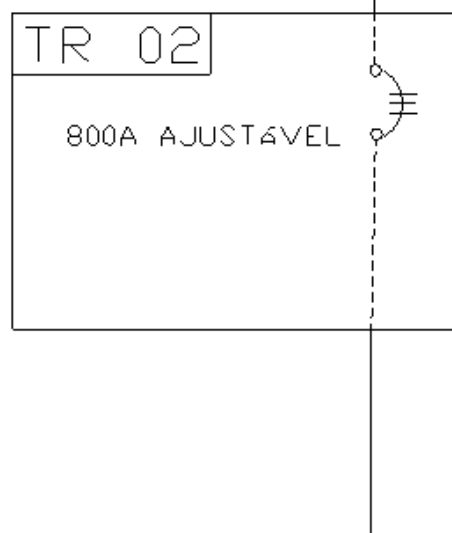
QNBK





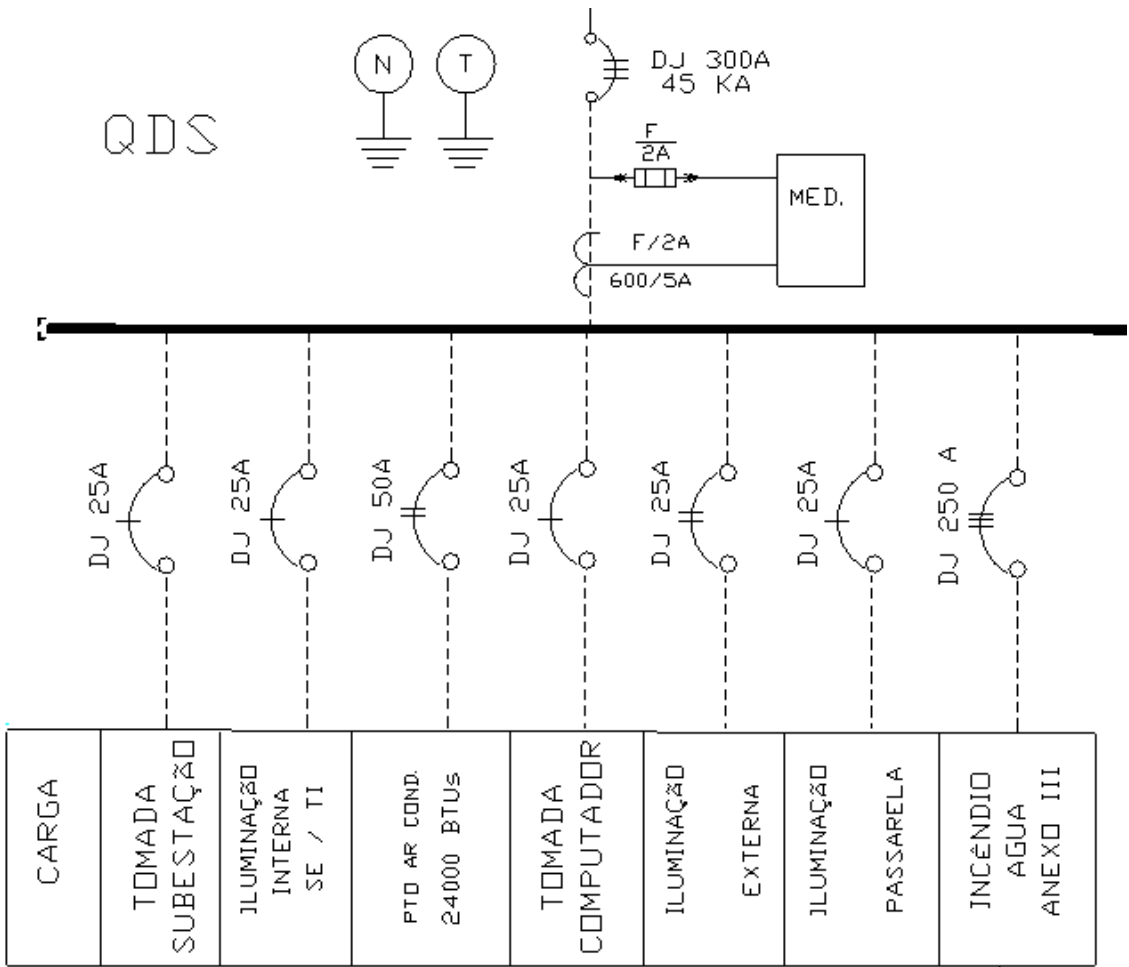
QTR02

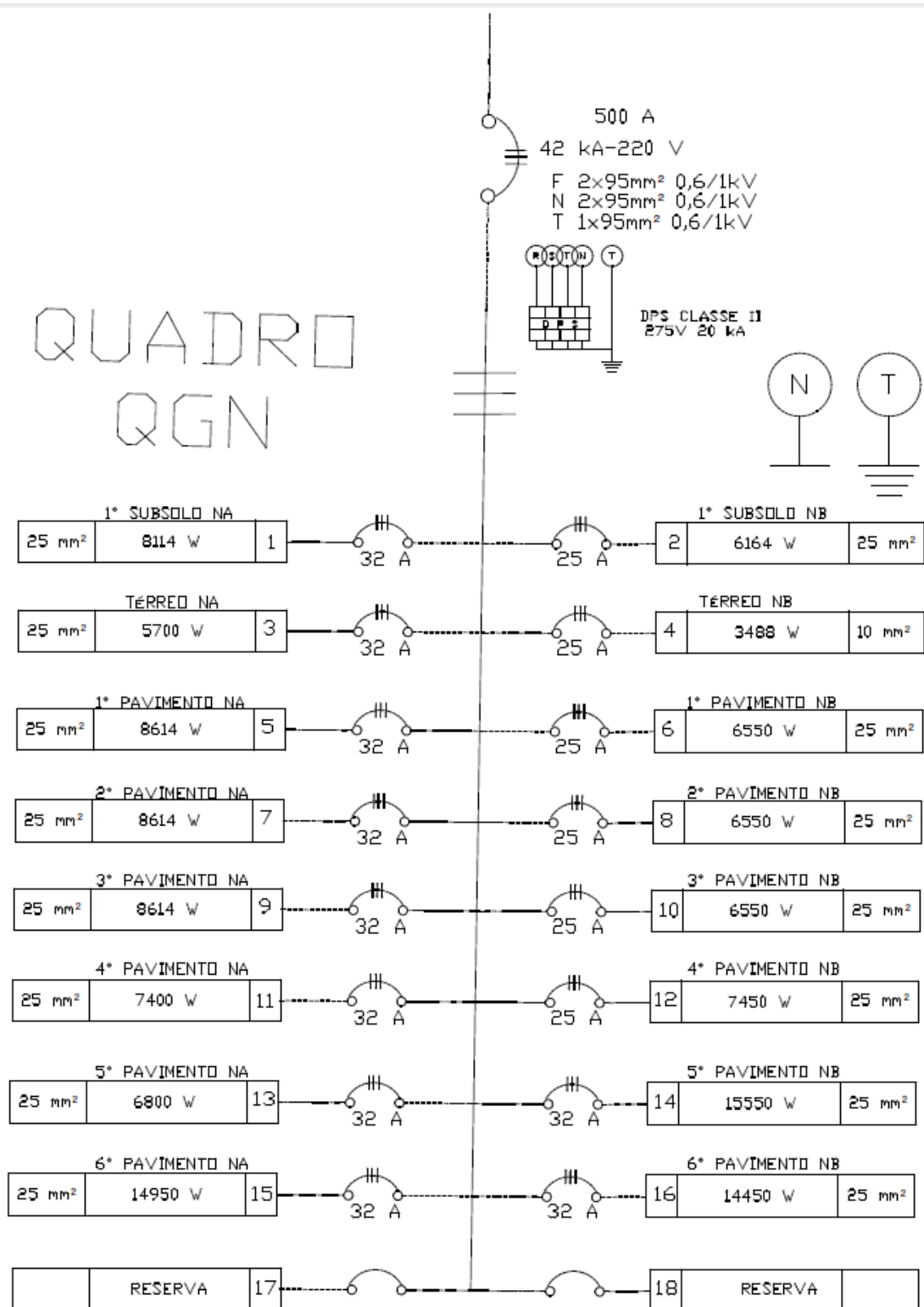
PARA CA



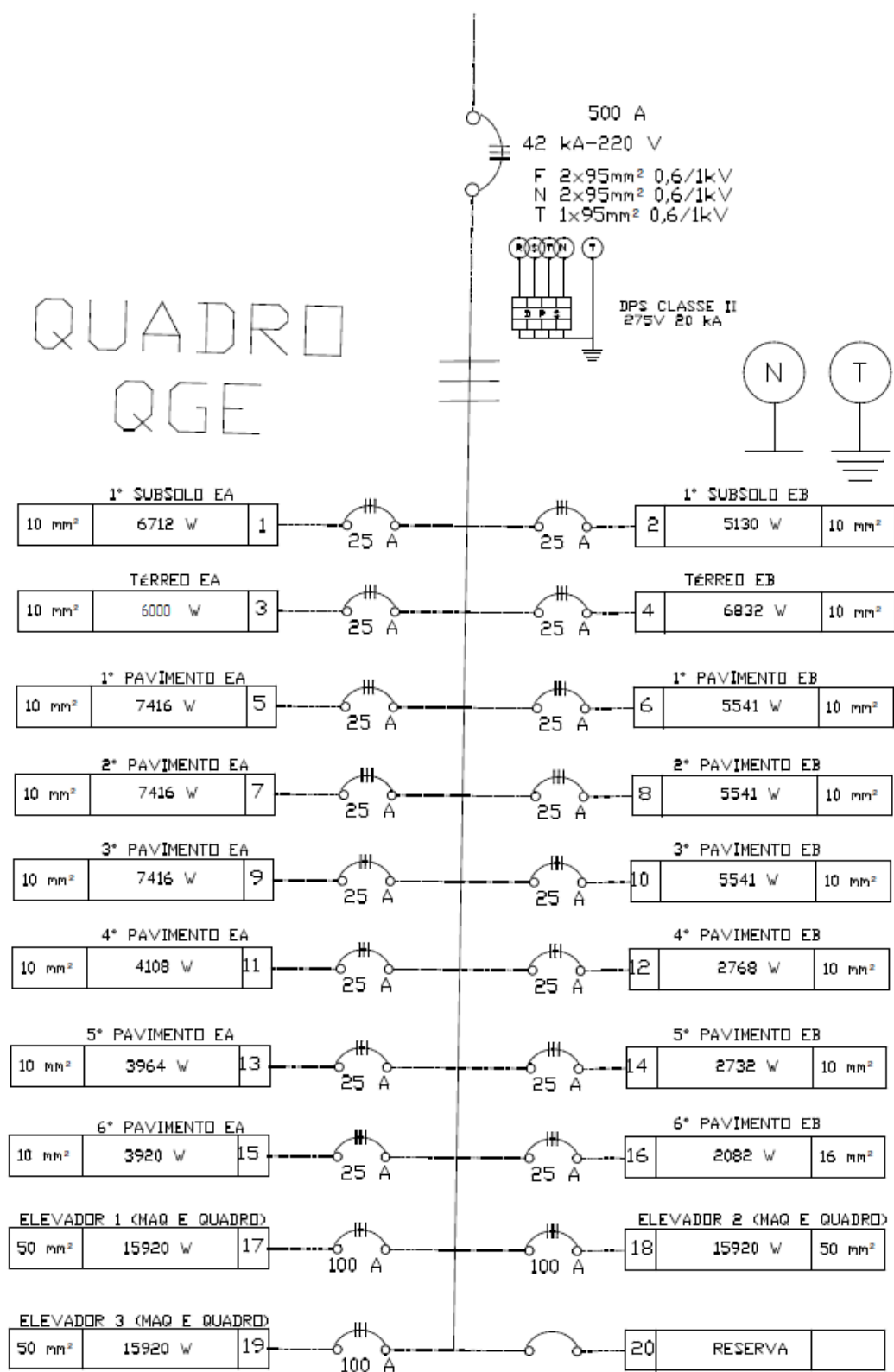
3	X	95	mm2-1KV	FASE
3	X	95	mm2-1KV	NEUTRO
2	X	95	mm2-1KV	TERRA

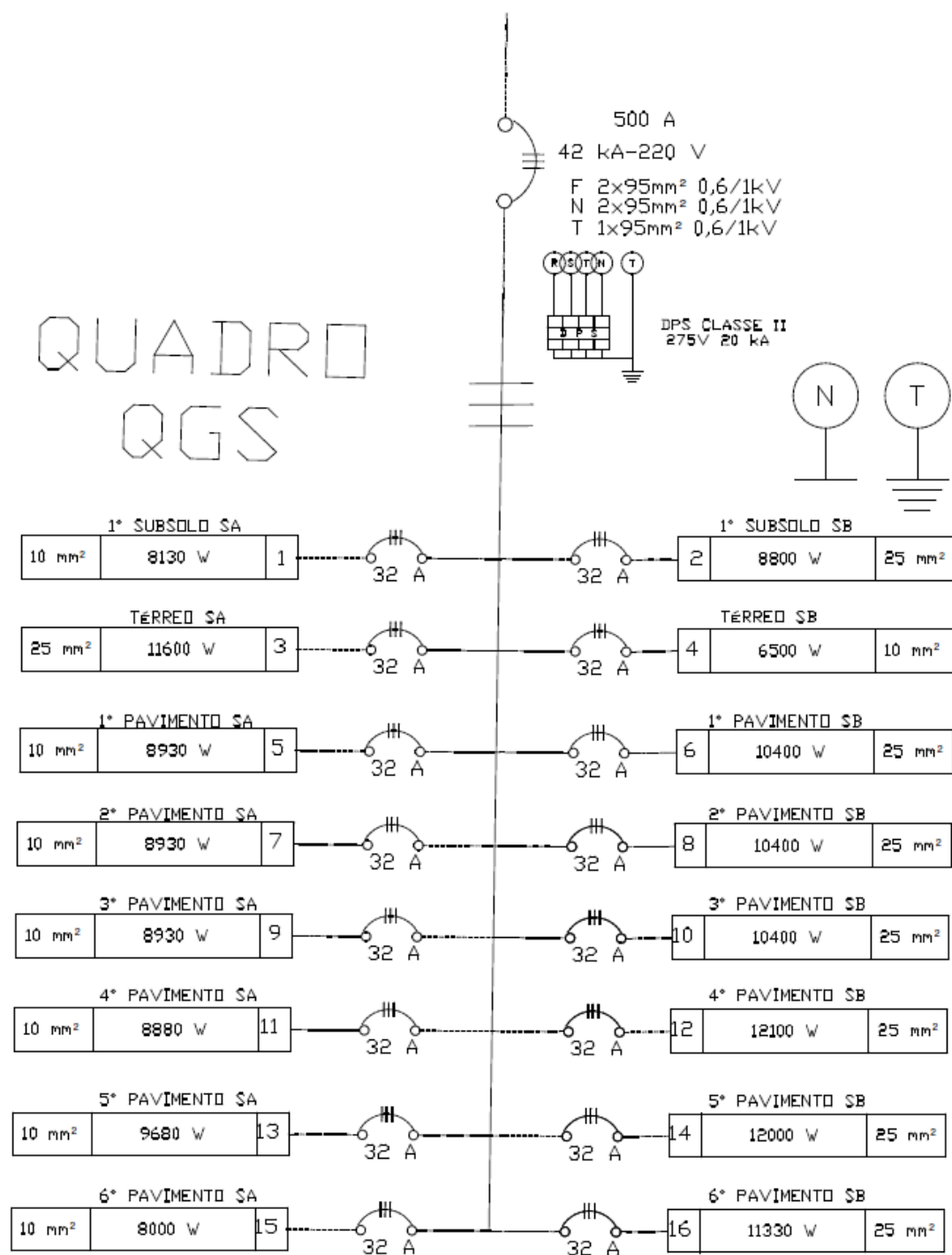
QDS





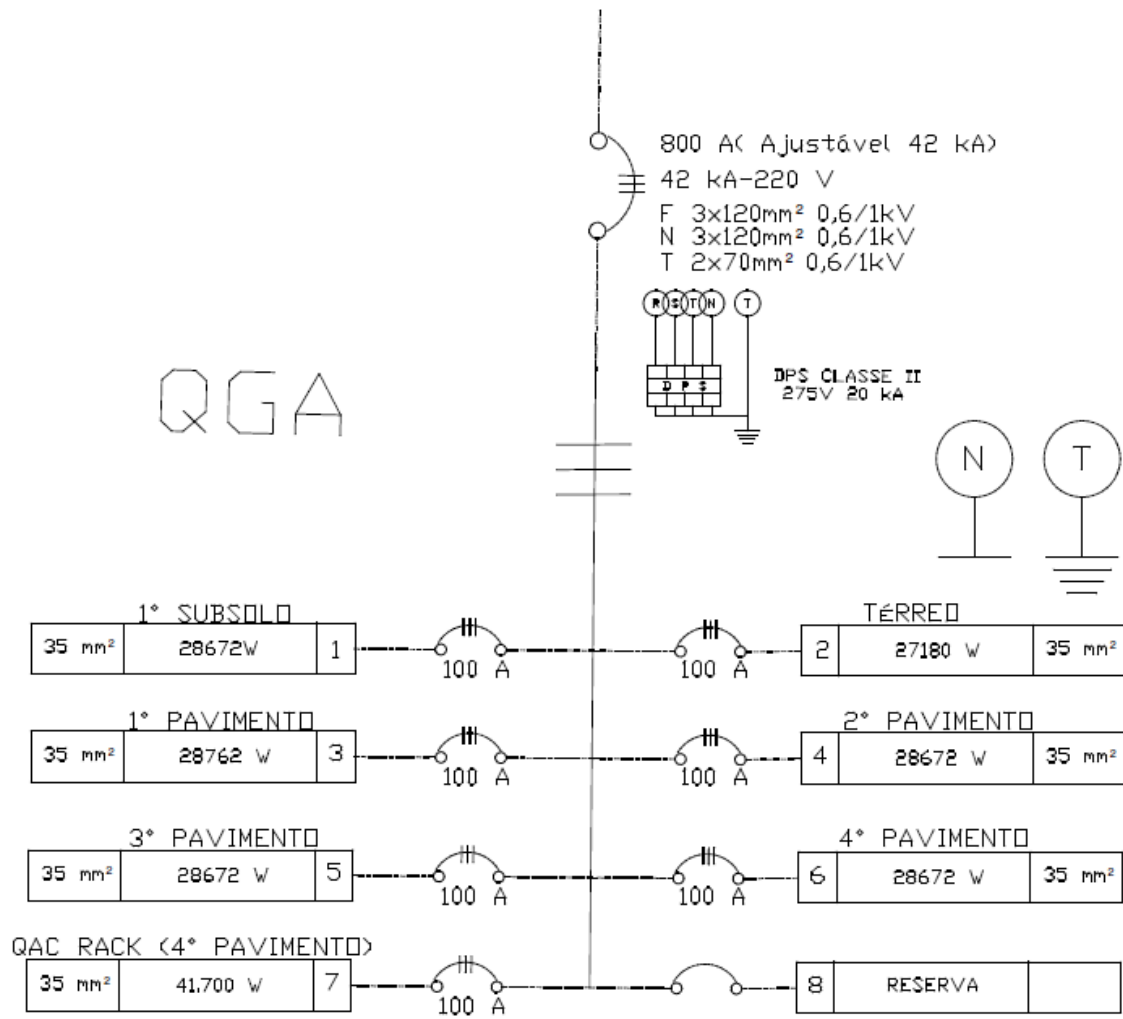
QUADRO QGE





QGA

QGA



3.2.1.2 Dispositivos, Disjuntores e DR

Os disjuntores usados deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito), com curva característica tipo “B” exclusivamente para iluminação e tipo “C” ($5 \text{ a } 10 \times I_n$), tensão nominal máxima de 440V, corrente máxima de interrupção de pelo menos 10kA (42 kA para os demais disjuntores dos quadros e painéis), corrente nominal de acordo com os quadros de carga.

A proteção dos circuitos localizados em áreas úmidas (banheiros e copa com cubas, etc.) deverá ser realizada através de disjuntores termomagnéticos com dispositivo diferencial residual (DR), com corrente nominal conforme os quadros de carga, corrente diferencial residual máxima de 30mA, bipolar tetrapolar, conforme o caso. Os equipamentos elétricos como chuveiros, a serem instalados deverão ter sua resistência interna blindada para evitar fugas indesejáveis à terra o que ocasionaria a abertura do dispositivo DR.

3.2.1.3 Supressores de Surto de Baixa Tensão DPS

Para uma proteção adicional das instalações elétricas dentro da edificação contra surtos de tensão provenientes de descargas atmosféricas ou manobras elétricas executadas pela concessionária de energia deverão ser utilizados supressores de surto de baixa tensão para as fases e para o neutro. Tipo não regenerativos (varistores), classe C, com capacidade para 15 kA de corrente nominal de descarga e 40kA para a máxima corrente de descarga, capacidade de ruptura de 10kA para curtos-circuitos, tempo de resposta menor que 25ns para uma frente de onda característica 8/20 μ s. A tensão de isolamento nominal deverá ser compatível com a tensão local. Deverão ser instalados nos centros de distribuição, ligados em paralelo com o cabo de alimentação geral do quadro e o barramento de terra.

Os Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), tipo para conexão em trilho, para instalação em quadros primários de energia. Monopolar, Classe I/II (NBR IEC 61643-1) do tipo limitador de tensão, composto por Varistor de Óxido Metálico (MOV) associado a um dispositivo de desconexão térmica (sobretensão) e elétrica (sobrecorrente). **Nos quadros da subestação e nos alimentadores da entrada deverá ser utilizado DPS Classe I. Nos demais pavimentos utilizar DPS Classe II**

3.2.1.4 DUTOS, ELETRODUTOS, BUCHAS, ARRUELAS E CONEXÕES

Todos os pavimentos são divididos em seções de 10º (36 em cada pavimento), sendo que nestas tanto no piso que deverá ter instalado existir dutos duplos (2x 70x25 mm), conforme projeto, bem como no forro existem dutos (ver detalhe arquitetônico), nos quais os condutores de lógica e de elétrica serão inseridos isoladamente.

O construtor deverá observar o projeto e caso precise mudar algum encaminhamento, deverá negociar com a fiscalização do TRE.

Nos locais indicados no projeto em que se fizer uso de eletrodutos de seção circular, os condutores elétricos serão protegidos em seu interior e, executados obedecendo aos critérios de norma e determinações dos fabricantes. Todos os eletrodutos serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento.

Quando embutidos em laje ou parede, deverão ser mantidas a 40 mm da superfície, disposto de maneira a não reduzir a resistência da estrutura. As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se toquem.

Os eletrodutos serão do tipo rosqueável, com rosca nas duas pontas. As luvas e curvas serão do mesmo material. Foi adotado como **seção mínima** o eletroduto de bitola igual a **20mm ou ¾"**. Poderá ser utilizado eletrodutos flexíveis(PEAD), porém deve-se garantir que sejam antichamas. As buchas e arruelas serão em liga de alumínio, com diâmetros compatíveis ao dos eletrodutos.

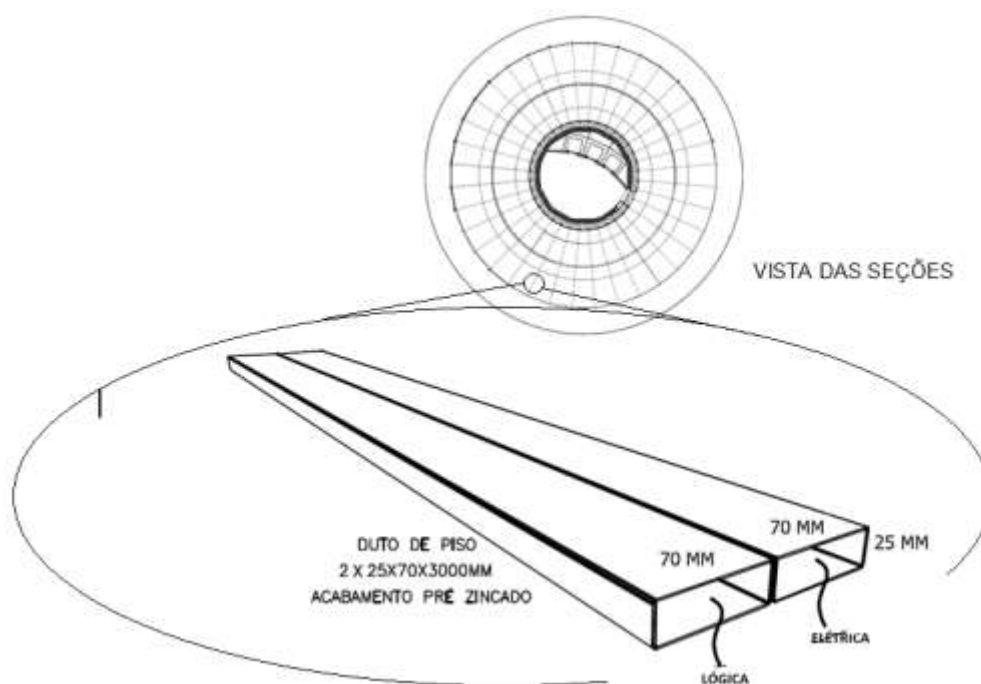
IMPORTANTE : Em TODAS as emendas da instalação, **usar CONECTORES DO TIPO WAGO**. **Exceto nos casos em que o espaço não permitir.**



3.2.1.5 DUTOS, ELETROCALHAS E PERFILADOS

Para distribuição dos circuitos de força e trechos de iluminação, onde a quantidade de condutores e as suas bitolas foram justificadas, serão utilizadas eletrocalhas perfuradas e perfilados em chapa galvanizada a fogo. Todas as conexões devem ser pré-fabricadas, não sendo admitido o uso de conexões executadas no local. Nos locais onde forem necessários cortes nos trechos retos, a proteção deve ser recomposta com Galvanização a frio VRZ da Tapmatic ou Michigan ou similar. Nas entradas de painéis, obrigatoriamente deve ser previsto o uso de flanges específicos para tal. Nenhuma emenda de condutor deve ser executada no interior das eletrocalhas e perfilados, devendo para isto se usar calhas específicas do fabricante. Todas as eletrocalhas possuirão tampa instaladas e fixadas apropriadamente.

Em todos os pavimentos serão previstos a instalação de dutos (com duas divisões de 70 x 25 mm) embutidos no piso (no forro existem e serão mantidos) para passagem de condutores. Sua instalação se fará acompanhando as seções radiais com intervalos de 10° (36 por pavimento). Na instalação deverá ter o cuidado em usar uma seção para elétrica e outra para lógica. No preço do rasgo para instalação do duto, já está incluído a remoção de dutos que estejam no piso.



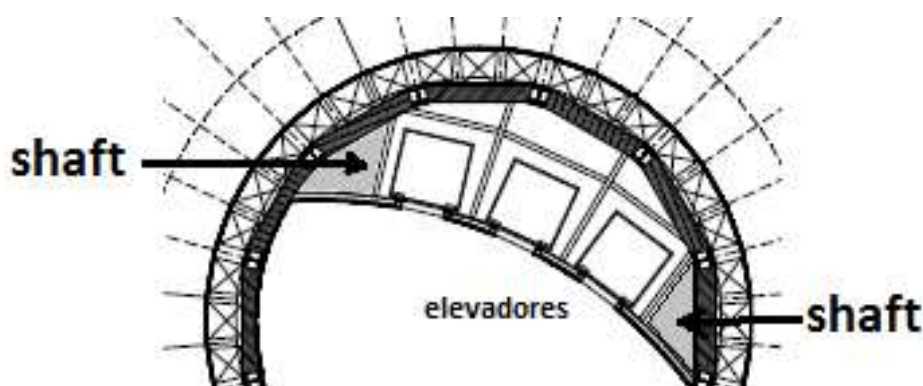
No encontro do duto com a canaleta vertical, deverá ser instalada uma peça de adaptação.

Seguindo sempre a orientação para a localização e quantidade dos pontos de elétrica e de lógica, o instalador poderá seguir os dutos do piso ou do teto, desde que registre no As-built qualquer alteração de traçado e respeite as bitolas previstas em planta.

A alimentação sairá da subestação (dois transformadores) e via caixas subterrâneas e dutos corrugados PEAD de 100 mm (ver projetos) chegará até o **shaft da** passarela de serviço.

Em seguida, via eletrocalha seguirá até o Hall de entrada de serviço onde alimentará os quadros QGN, QGE, QGS e QGA (vide projetos).

Cada quadro tem seus circuitos para os andares. Essas cabeaões seguirão em SHAFTS localizados nos espaços laterais dos elevadores para o pavimento onde se localiza a carga correspondente, via leitos fixados verticalmente desde o nível dos tanques inferiores até a casa de máquinas dos elevadores (detalhes em planta).



3.2.1.6 CONDUTORES

Todos os alimentadores de quadros sejam eles Principais ou Parciais como também quando subterrâneos, serão exclusivamente do tipo dupla isolamento 0.6/1.0 KV com isolamento em EPR. Todas as conexões dos cabos com barramentos e terminais serão feitas com terminais a compressão.



IMPORTANTE !!! - O menor condutor admitido para quaisquer uso na rede elétrica, deverá ser de 2.5 mm², inclusive na descida de luminárias.

Os condutores devem ser instalados em lances únicos, sem emendas, mesmo especiais, chicoteados e devidamente identificados por anilhas plásticas ao longo das bandejas, calhas ou perfilados, e no interior das caixas da rede de eletrodutos.

O condutor neutro será sempre na cor azul claro, o terra na cor verde, e fases nas cores vermelha, preto, marrom ou branco e retorno na cor amarela.

No puxamento dos cabos, especial cuidado deve ser tomado de forma a não ofender o isolamento ou sua blindagem quando existir. Os cabos dos alimentadores dos quadros ou equipamentos deverão ser cortados em lances únicos, não sendo admitido o uso de quaisquer tipos de emenda.

É vedado o uso de graxas ou soluções aromáticas (cadeias de benzeno), derivadas de petróleo, como lubrificante, na enfição de qualquer fio ou cabo da obra. Caso necessário utilizar apenas Talco Industrial. Nunca efetuar a enfição, antes do reconhecimento, limpeza e enxugamento da tubulação. Todos os condutores deverão receber identificação com anilhas em ambas as extremidades com o número do circuito, e a indicação do quadro de origem.

Fabricantes: INDUSCABOS, SIL, PIRELLI ou similar.

OBSERVAÇÃO!!! Na retirada das cabeaças e quadros da instalação antiga, serão medidos por comprimento de dutos, eletrocalhas e de leitos, e de unidade de quadros, independente da quantidade de cabos, acessórios e disjuntores existentes.

3.2.1.7 TOMADAS

A tomadas monofásicas deverão ser instalados de acordo com o modelo do novo padrão brasileiro de tomadas definido pela norma NBR 14136. Todas as tomadas deverão possuir condutor fase, neutro e de proteção. As tomadas estarão instaladas a 30 cm do piso (tomada baixa), 1,30 m do piso (tomada média) e a 2,10 m do piso (tomada alta), de acordo com os desenhos em plantas.

Para os Circuitos de Uso Geral deverá ser utilizado tomadas na cor branca e para os circuitos de Ar Condicionado (evaporadoras) **e aparelhos outros como impressoras tomadas nas copas, fogobar e microondas** deverão ser utilizadas tomadas na cor

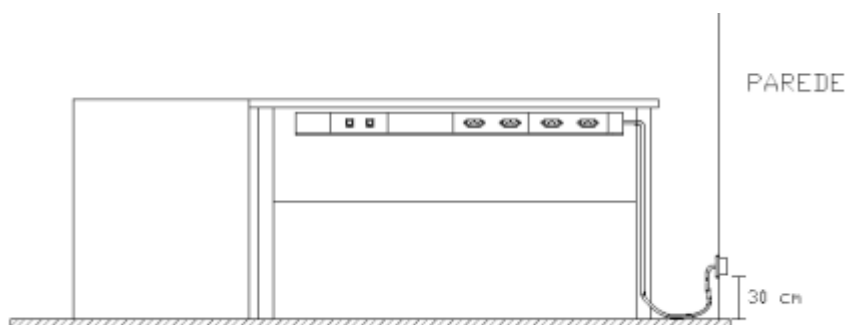
vermelha, **com capacidade de 20 A**. Todas com capacidade de 20 A serão na cor vermelha. As tomadas deverão estar posicionadas conforme desenhos em planta.

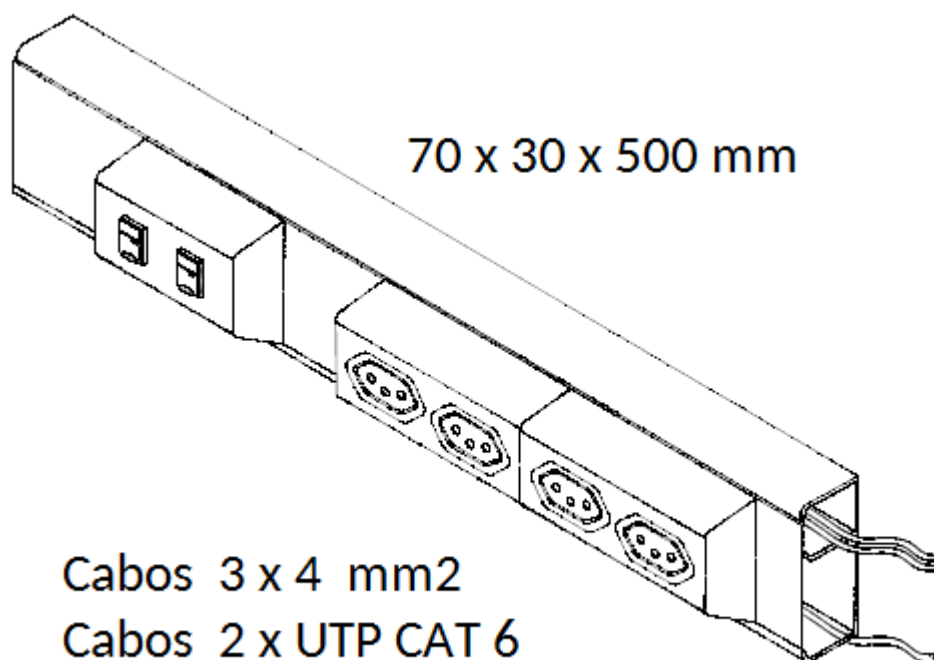


Nos postos de trabalho, as mesas serão dotadas de duas tomadas RJ45 Cat 6 e quatro tomadas monofásicas 2P+T, **10 A**, descritas acima. Serão fixadas na parte inferior das mesas em réguas tipo duto como módulos intercambiáveis. A alimentação se fará por meio de eletrodutos flexíveis para caixas de alimentação (com bucha e arruela) na parede ou no piso. Sempre que possível, usar as calhas existentes na mesa.

Ao longo de todos os ambientes estão previstos pontos de internet, telefone, câmaras de monitoramento tipo IP e sensores de presença. Todos os pontos deverão ser identificados com numeração correspondente ao ponto. Os números deverão ser feitos de material plástico e devem encaixar-se perfeitamente nos espelhos. As cores do material podem combinar com a cor da tomada, espelho ou poderá ser utilizada uma cor mais “viva” para destacar o ponto.

Obs. A premissa desse projeto é que a cabeação de lógica segue pelo duto do piso e a cabeação de elétrica segue pelo duto do forro. As descidas (elétrica) e subidas (lógica) usarão as divisórias como meio. **Nos locais onde não houver divisória, ambas as cabeações se darão pelo duto duplo do piso, conforme detalhe em planta.**





Fabricantes DUTOTEC, PIAL LEGRAND, ENGEDUTO, DEALMEX ou similar.

3.2.1.8 ILUMINAÇÃO

A iluminação foi dimensionada seguindo a norma 5413.

Consideramos que se trata de ambientes de escritórios, onde se requer um bom nível atenção.

Consultando-se a norma NBR-5413, verificamos que a Iluminância Média de escritórios fica em torno 500 lux.

Fator de Depreciação (Fd): ambiente salubre, com boa manutenção (em caso de queima, troca imediata; limpeza das luminárias a cada 6 meses).

Fd = 1,25 (corresponde a uma margem de depreciação de 20% da Iluminância Média necessária).



LUMINÁRIAS, LÂMPADAS E ACESSÓRIOS

LUMINÁRIA 01

Tipo	Luminária de sobrepor para duas lâmpadas T8 (salas, garagens, corredores).
Material	Luminária em chapa de aço na cor branca.
Referências	Luminária de embutir, com corpo em chapa de aço tratada, pintura na cor branca. Refletor em alumínio polido, corpo, aletas planas, com duas lâmpadas tubulares LED T8. Empalux, OSRAN, PHILLIPS ou equivalente técnico.
Lâmpadas:	
Tipo	LED Tubular T8
Potência	18 W
Temperatura de Cor	6000 K
Tensão	90 A 240 V
IRC	>80
Fluxo Luminoso	>1800 LM
Referências	Philips, OSRAM, AVANT ou equivalente técnico

LUMINÁRIA 02

Tipo	Arandela de sobrepor com uma lâmpada LED.
Material	Arandela em alumínio na cor branca.
Referências	Arandela externa de sobrepor, corpo e grade em alumínio fundido pintado na cor branca, com uma lâmpada LED. Empalux ou equivalente técnico.

LUMINÁRIA 03

Tipo	Luminária tipo LED para iluminação externa em praças, jardins e
------	---



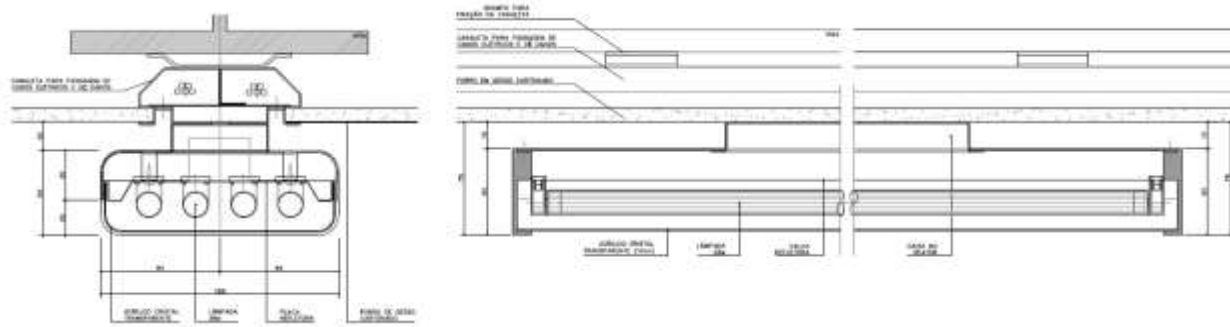
Potência	estacionamentos, com fixação em postes de 5 a 9 metros (área da subestação).
Material	50 Watts com célula fotoelétrica.
Referências	Alumínio na cor branca.
	Arandela externa de sobrepor, corpo e grade em alumínio fundido pintado na cor branca, com uma lâmpada LED. Empalux ou equivalente técnico.

LUMINÁRIA 04

Tipo	Luminária tipo LED para iluminação externa em praças, jardins e estacionamentos, com fixação em postes de 12 metros (área do estacionamento).
Potência	200 Watts com célula fotoelétrica.
Material	Alumínio na cor branca.
Referências	Arandela externa de sobrepor, corpo e grade em alumínio fundido pintado na cor branca, com uma lâmpada LED. Empalux ou equivalente técnico.

LUMINÁRIA 05 (EXISTENTE)

Tipo	Luminária de sobrepor para quatro lâmpadas T5 (salas).
Material	Luminária em chapa de aço na cor branca.
Referências	Luminária de embutir, com corpo em chapa de aço tratada, tampa em acrílico cristal. Refletor em alumínio polido, com quatro lâmpadas tubulares LED T5.
Lâmpadas:	
Tipo	LED Tubular T5
Potência	18 W
Temperatura de Cor	6000 K
Tensão	90 A 240 V
IRC	>80
Fluxo Luminoso	>1800 LM
Referências	Philips, OSRAM, AVANT ou equivalente técnico



IMPORTANTE: A começar pela cobertura mais dois pavimentos abaixo (3 pavimentos no total), serão considerados que em todos os ambientes, se fará o uso desta luminária já existente. Estas luminárias serão removidas dos locais existentes e reinstaladas conforme projeto. Usar duas lâmpadas T5 (existentes) em cada uma das luminárias.

Nos demais pavimentos serão usados luminárias novas previstas em projeto.

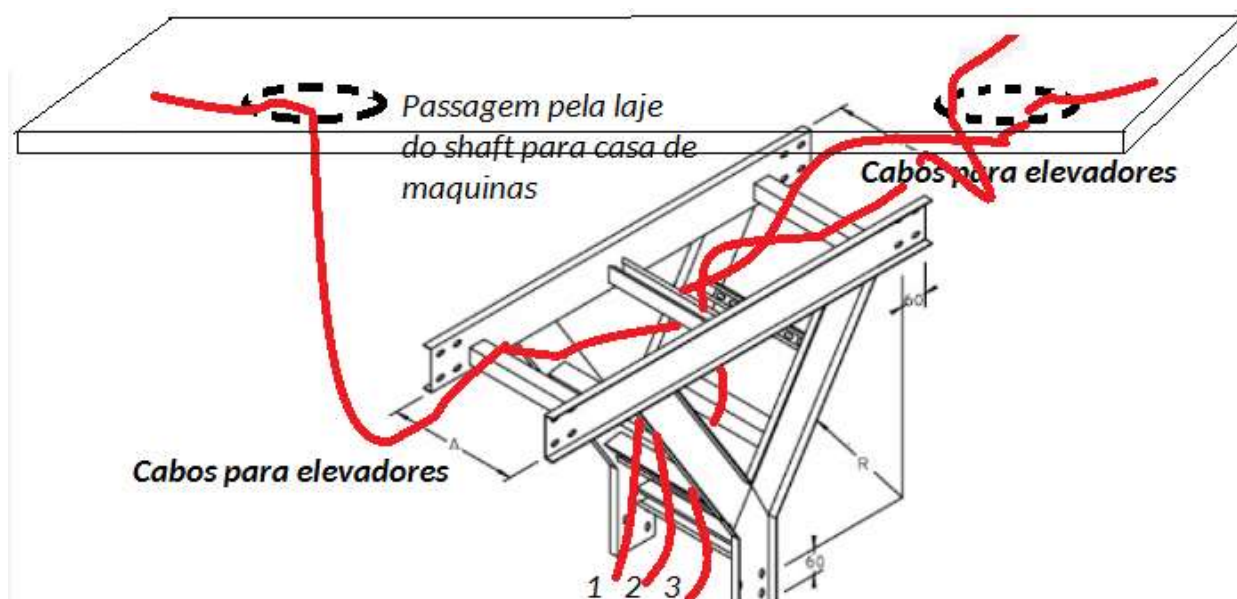
3.2.1.9 Quanto a casa de bombas

Na subestação do Anexo III, no quadro QDS, estão contemplados circuitos alimentadores para as bombas de água e incêndio. Este quadro está ligado na barra do gerador e, em caso de sinistro e falta de energia da concessionária, continuarão sendo alimentados.

O detalhe importante é que apesar de estarem alimentados, os quadros das bombas deverão estar **SEMPRE** em Stand-by e, só serem acionados em caso de sinistro. Como estão na barra do gerador, temos ainda a opção de alimentar o sistema de incêndio pelo gerador.

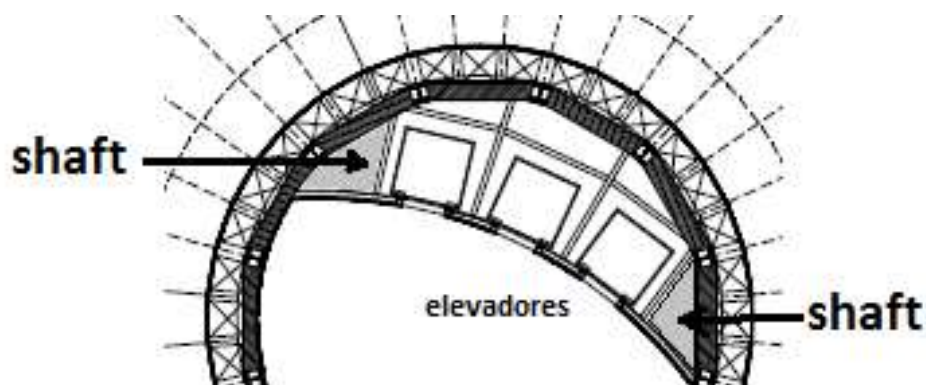
Todas as bombas deverão ser fornecidas com seus respectivos quadros de comando e força. Caberá a construtora fazer as devidas interligações.

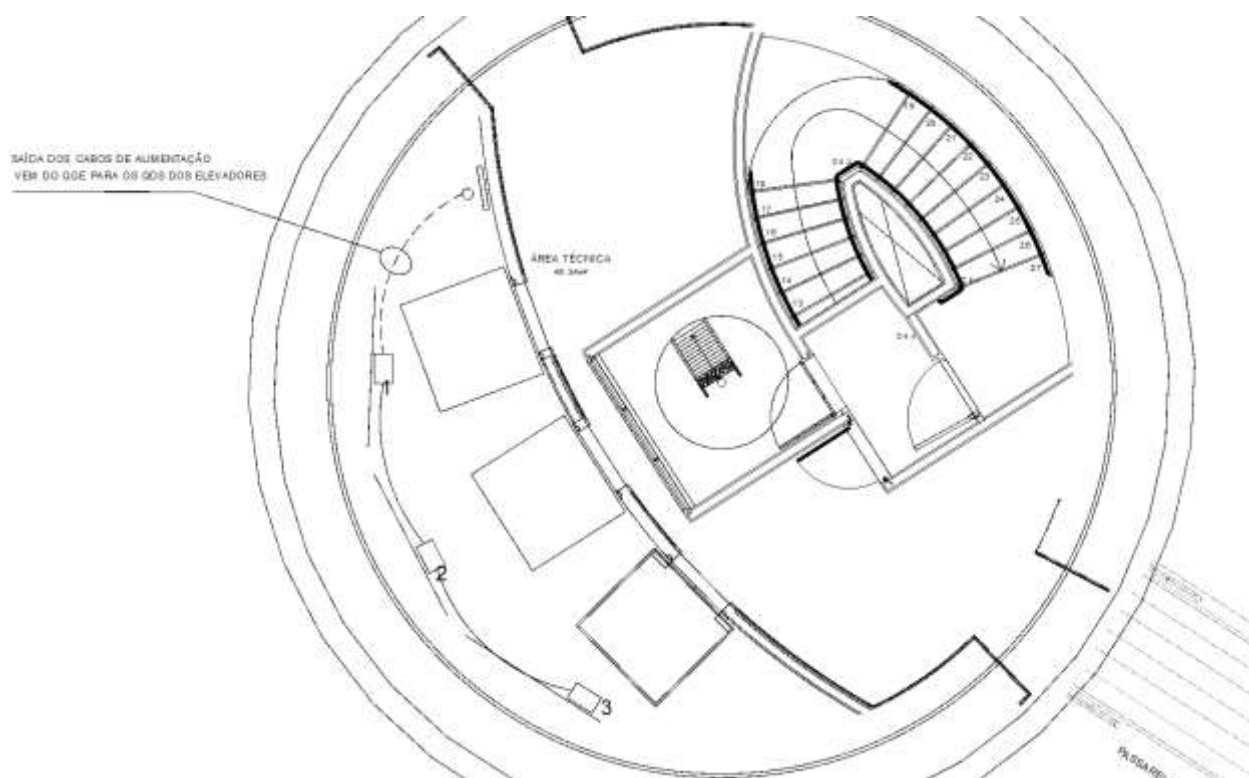
3.2.1.10 Quanto a casa de maquinas dos elevadores



Pelo shaft, vindo do quadro QGE, saem 3 circuitos de alimentação para as três máquinas dos elevadores. Cabos sobem pelo leito instalado no shaft ao lado do elevador e chegam até a última laje. Em sua terminação é colocado um Tê vertical para distribuição dos cabos de alimentação, via passagem existente até os quadros das máquinas dos elevadores.

Obs. Os quadros de comando e força dos elevadores é de fornecimento e instalação do fabricante do elevador.





3.2.1.11 NOBREAK /GERADOR

O sistema prevê em seu projeto **definitivo** a instalação de um nobreak e um gerador (ver unifilar) Nesta etapa o Nobreak e o Gerador não serão fornecidos mas a cabeaçoão prevista em projeto será deixada para sua futura instalação.

Obs. Caso a instalação seja dividida em etapas, aceita-se a ligação direta do transformador ao QGENB . Ficando a instalação do Nobreak e do Gerador para etapa posterior.



3.3 Racks e instalações da Rede Lógica / Segurança

Este documento tem a finalidade de descrever um projeto de infraestrutura de cabeamento estruturado para as salas no prédio principal do Anexo III do Tribunal Regional Eleitoral da Bahia, onde existe a necessidade de trafegar dados, voz e vídeo em sua rede.

A Todas as “**workspaces**” (Áreas de Trabalho) terão um mínimo de requisitos necessários para funcionarem (pontos de dados e telefonia) podendo ser utilizados conforme melhor atendimento do usuário; Todo o projeto de cabeamento estruturado será desenvolvido em conformidade com a Categoria de transmissão 6 para as workspaces e para os pontos de roteadores wireless, bem como equipamentos de vídeo e sistemas de segurança associados.

Deverá atender ao layout proposto pela equipe de arquitetura, manter a melhor relação custo x benefício dos sistemas UTP, com facilidade de instalação e operação.

Obs. A premissa desse projeto é que a cabeação de lógica segue pelo duto do piso e a cabeação de elétrica segue pelo duto do forro. As descidas (elétrica) e subidas (lógica) usarão as divisórias como meio. **Nos locais onde não houver divisória, ambas as cabeações se darão pelo duto duplo do piso, conforme detalhe em planta.**

3.3.1 Definindo Cabeamento Estruturado

Pode-se definir o cabeamento estruturado como um sistema baseado na padronização das interfaces e meios de transmissão, de modo a tornar o cabeamento independente da aplicação e do layout.

O cabeamento estruturado descreve ainda os sistemas de rede interna e sua interconexão com a planta externa.

O cabeamento estruturado originou-se nos sistemas de cabeamento telefônico comerciais. Nesses sistemas, como os usuários mudam rotineiramente sua posição física quer interna ou externa, existe a necessidade de constante



mudanças na infraestrutura existente para adequar a rede a essas novas situações.

Com o crescimento da demanda dos sistemas de telefonia e a crescente necessidade de transmissão de dados, vídeo e outros, as empresas e organizações perceberam que se tornava cada vez mais difícil acompanhar a velocidade dessas mudanças. Passaram então a estabelecer padrões próprios de cabeamento resultando numa vasta diversidade de topologias, tipos de cabos, padrões de ligação, etc.

A fusão de tecnologias tem mudado o modo como os ambientes de trabalho são concebidos. Atualmente existe uma forte tendência de interligação entre as redes de computadores e os diversos sistemas existentes (telefonia, CATV/CFTV, de segurança, administração predial, etc.).

A infraestrutura básica para a aplicação dessas tecnologias é o sistema de cabeamento estruturado, organizando e unificando as instalações de novas redes e novos sistemas de cabeamento em edificações comerciais e residenciais, tornando-se assim um sistema padrão para servir como referência no desenvolvimento de novos produtos e soluções para segmento de redes.

Este sistema é concebido para integrar, no mesmo cabeamento, toda a rede de comunicação de voz, dados e imagem. Suporta ainda, todos os controles lógicos, como alarmes, sensores de temperatura, umidade, fumaça, entre outros.

O Sistema de Cabeamento Estruturado é regido por normas internacionais, utilizando conectores padronizados, permitindo a conexão de qualquer equipamento em qualquer ponto do cabeamento. Esse sistema influencia o funcionamento de toda a rede e sua confiabilidade e, por isso, é um dos métodos mais adequados para uma estrutura de rede local.

O projeto de cabeamento estruturado não é feito apenas para **obedecer às normas de hoje**, também, para que esteja de conformidade com as tecnologias futuras, além de proporcionar grande flexibilidade de alterações e expansões do sistema.



Todas as diversas tecnologias têm procurado "serem IP". Isso facilita integrar sistemas diversos.

3.3.2. Características dos componentes de redes de cabeamento estruturado

Serão detalhados a seguir, os diversos componentes utilizados em redes de cabeamento estruturado, mostrando suas características construtivas e técnicas de montagem para o projeto de instalação da rede estruturada do ANEXO III do TRE-Bahia, utilizando cabeamento estruturado.

3.3.2.1 Cabo UTP Categoria 6

O cabo UTP Cat.6 é um cabo consagrado no mercado, sendo bastante utilizado e indicado no cabeamento de redes locais de computadores tipo Ethernet 1000 BaseT, Token-Ring e redes Categoria 6 e seus periféricos, com largura de banda de até 550 MHz.

Material - Condutores de cobre, isolados com composto especial com marcação no isolamento, torcidos em pares e capa externa em PVC não propagante à chama.

Instalação - A instalação compreende os vários procedimentos necessários para que o cabo seja instalado convenientemente e, com isto, a rede possa aproveitar ao máximo as vantagens que o cabo apresenta. Inicialmente, para realizar-se uma instalação adequada dos cabos UTP Cat.6, é imprescindível que a infraestrutura esteja preparada para proporcionar uma adequada proteção e acomodação. Portanto, é extremamente importante verificar o estado da infraestrutura onde será instalado o cabo, antes de iniciar-se o lançamento do mesmo.

Os cabos UTP Cat.6 são embalados em caixas tipo fastbox com comprimento padrão em torno de 300 metros e são acomodados no interior das caixas de tal forma que não se encontre dificuldade em retirar os mesmos do interior das caixas.

Basicamente, a instalação dos cabos UTP Cat.6 envolve as seguintes etapas:



Lançamento - Os cabos UTP Cat.6 devem ser lançados mediante o auxílio de cabos-guia, obedecendo-se os seguintes procedimentos:

1. Os cabos UTP devem ser lançados ao mesmo tempo em que são retirados da embalagem e devem ser lançados de uma só vez, ou seja, nos trechos onde devam ser lançados mais de um cabo em um duto, todos os cabos devem ser lançados juntos, respeitando-se a taxa de ocupação dos dutos conforme projeto.

2. Os cabos UTP devem ser lançados obedecendo-se o raio de curvatura mínimo do cabo que é de 4 vezes o seu diâmetro, ou seja, 25 mm.

3. Os cabos não devem ser estrangulados, torcidos e prensados ou mesmo "pisados" com o risco de provocar alterações nas suas características originais.

4. No caso de haver grandes sobras, estas deverão ser armazenadas preferencialmente em bobinas, devendo-se evitar o bobinamento manual que pode provocar torções no cabo.

5. Terminantemente proibido reutilizar cabos UTP de outras instalações, pois o mesmo foi projetado para suportar somente uma instalação.

6. Cada lance de cabo UTP não deverá, em nenhuma hipótese, ultrapassar o comprimento máximo permitido por norma.
Recomendam-se lances de 90m no máximo.

7. Todos os cabos UTP devem ser identificados com materiais identificadores padronizados, resistentes ao lançamento, para que os mesmos possam ser reconhecidos e instalados em seus respectivos pontos.

8. Nunca utilizar produtos químicos como vaselina, sabão, detergentes, etc., para facilitar o lançamento dos cabos UTP no interior de dutos, pois estes produtos podem atacar a capa de proteção dos cabos reduzindo a vida útil dos mesmos. Uma infraestrutura adequadamente dimensionada não irá requerer a utilização de produtos químicos ou tracionamentos excessivos aos cabos.

9. Jamais lançar os cabos UTP no interior de dutos que contenham umidade excessiva.

10. Jamais permitir que os cabos UTP fiquem expostos a intempéries, pois os mesmos não possuem proteção para tal.

11. Os cabos UTP não devem ser lançados em infraestruturas que apresentem arestas vivas ou rebarbas, tais que possam provocar danos aos cabos.



12. Evitar que os cabos UTP sejam lançados próximos de fontes de calor, pois a temperatura máxima de operação permissível ao cabo é de 60° C.

13. Os cabos UTP devem ser decapados somente o necessário, isto é, somente nos pontos de conectorização.

14. Jamais poderão ser feitas emendas nos cabos UTP, com o risco de provocar um ponto de oxidação e com isto, provocar falhas na comunicação. Portanto, nos casos em que o lance não tiver um comprimento suficiente, o correto é a substituição deste por outro com comprimento adequado.

15. Jamais instalar os cabos UTP na mesma infraestrutura com cabos de energia e/ou aterramento.

16. Nunca instalar os cabos UTP em infraestruturas metálicas que não estejam em concordância com as normas de instalações elétricas.

Acomodação - Após o lançamento, os cabos UTP devem ser acomodados adequadamente de forma que os mesmos possam receber acabamentos, isto é, amarrações e conectorizações. A acomodação deverá obedecer aos seguintes cuidados:

1. Os cabos UTP devem ser agrupados em forma de "chicotes", evitando-se trançamentos, estrangulamentos e nós. Devem ser amarrados com abraçadeiras plásticas ou velcro, o suficiente para que possam permanecer fixos sem, contudo, apertar excessivamente os cabos.

2. Manter os cuidados tomados quando do lançamento, como os raios de mínimos de curvatura, torções, prensamento e estrangulamento.

3. Nas caixas de passagem deve ser deixado pelo menos uma volta de cabo UTP contornando as laterais da caixa, para ser utilizado com uma folga estratégica para uma eventual manutenção do cabo.

4. Nos pontos de conectorização devem ser deixadas folgas nos cabos UTP, nas seguintes situações:

- Tomadas: Deve ser deixado folga de, no mínimo, 50cm para conectorização e manobra do cabo.

- Racks e Brackets: Irá depender de cada situação, contudo é aconselhável que se deixe, no mínimo, 4,5 metros de cabo para conectorizações, acomodações e eventuais manutenções.



Nas terminações, isto é, nos racks ou brackets evitar que o cabo fique exposto o menos possível, minimizando os riscos de o mesmo ser danificado acidentalmente.

Conectorização - Os cabos UTP Cat.6 deverão ser conectorizados com conectores apropriados, isto é, conectores RJ-45 macho e fêmea e conectores "110IDC" FCS, com ferramentas apropriadas (punch down tool e alicate de crimpar RJ- 45). Contudo, devem ser tomados os seguintes cuidados:

1. Na conectorização ou qualquer outra situação, os pares trançados dos condutores não deverão ser destrançados mais que a medida de 13 mm. Na medida do possível, os cabos deverão ser destrançados e decapados o mínimo possível.

2. No momento da conectorização, atentar para o padrão de pinagem (EIA/TIA-568 A ou B) dos conectores RJ-45 e patch panels.

3. Após a conectorização, tomar o máximo cuidado para que o cabo não seja prensado, torcido ou estrangulado.

3.3.2.2. Acessórios para redes de Cabos UTP

Para a instalação desta rede do Anexo III, além dos cabos, são necessários os acessórios que complementam a instalação.

Este projeto desta rede utilizando cabeamento estruturado foi pensado que o mesmo apresente características flexíveis, principalmente no que diz respeito às mudanças diversas que podem ocorrer frequentemente no serviço público e, também, suporte as inovações tecnológicas à que as redes estruturadas estão sujeitas. Em relação à categoria da rede, para que a mesma atenda às exigências das normas EIA/TIA categoria 6, não só os cabos, mas todos os acessórios deverão ser categoria 6.

São apresentadas a seguir as principais características dos acessórios abrangidos, que deverão ser aplicáveis nesta instalação.

1. RJ-45 Macho

Nas redes de cabos UTP, a norma EIA/TIA padronizou o conector RJ45 para a conectorização de cabos UTP. São conectores que apresentam extrema facilidade de manuseio, tempo reduzido na conectorização e confiabilidade, sendo que estes fatores influem diretamente no custo e na qualidade de uma instalação.

Os conectores estão divididos em dois tipos: macho (plugue) e fêmea (jack).

O conector RJ-45 macho possui um padrão único no mercado, no que diz respeito ao tamanho, formato e em sua maior parte material, pois, existem vários fabricantes deste tipo de conector, portanto todos devem obedecer a um padrão para que qualquer conector RJ-45 macho de qualquer fabricante seja compatível com qualquer conector RJ-45 fêmea de qualquer fabricante. Já o conector RJ45 fêmea pode sofrer algumas alterações com relação à sua parte externa.

Para a conectorização do cabo UTP, a norma EIA/TIA 568 A/B determina pinagem e configuração. Esta norma é necessária para que haja uma padronização no mercado. Contudo, existem, no mercado, duas padronizações para a pinagem categoria 6, o padrão 568 A e 568 B, que diferem apenas nas cores de dois pares de condutores do cabo UTP.

Tabela - Pinagens do Conector RJ-45 Macho	
EIA/TIA-568A	EIA/TIA-568B
1. Branco-Verde	1. Branco-Laranja
2. Verde	2. Laranja
3. Branco-Laranja	3. Branco-Verde
4. Azul	4. Azul
5. Branco-Azul	5. Branco-Azul
6. Laranja	6. Verde
7. Branco-Marrom	7. Branco-Marrom
8. Marrom	8. Marrom

Tabela 1 - Padrões 568A e 568B

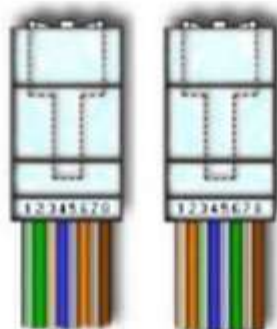


Figura - Padrões 568A e 568B

Instalação - Devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

1. Decapar a capa externa do cabo cerca de 20 mm.
2. Posicionar os pares de condutores lado a lado, com cuidado de não misturar os fios entre si. Utilizar um dos padrões de conexão: **Neste projeto vamos adotar o padrão T568A em toda a instalação (conectores machos e fêmeas).**
3. Destorcer e posicionar os condutores segundo a tabela abaixo.
4. Cortar as pontas dos condutores expostos de forma que os condutores fiquem paralelos entre si.
5. Inserir o cabo no conector com a trava voltada para baixo. Certificar que os condutores estão nas posições corretas e totalmente inseridos no conector nas respectivas cavidades. A capa externa do cabo UTP deve ser inserida até a entrada dos condutores nas cavidades dos contatos.
6. Inserir o conector no alicate de crimpar mantendo-o devidamente posicionado e "crimpar" firmemente. OBS: O conector só poderá ser crimpado somente uma vez, não permitindo uma segunda tentativa. Após a crimpagem, certifique se os condutores estão bem crimpados e a capa do cabo esteja presa firmemente.

2. RJ-45 Fêmea (jack)



Figura - RJ45 fêmea blindado

Aplicação - Conexões de terminações de cabos UTP de condutores sólidos (solid wire) com bitolas de 22 a 26 AWG.



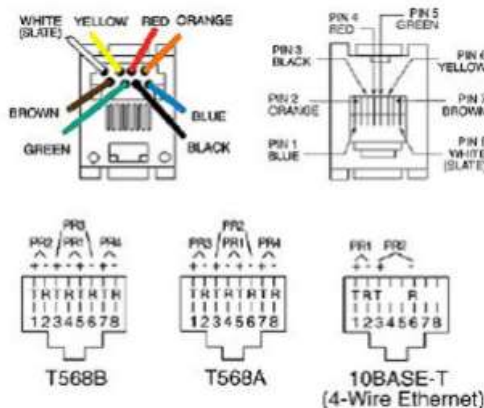
Funcionamento - Conexão com conectores RJ-45 macho através do contato elétrico e de travamento mecânico (trava do conector fêmea).

Material - Corpo principal em termoplástico fosco classe UL V-0 com 8 contatos metálicos banhados com uma fina camada em bronze fósforo estanhado e terminal de contatos para os cabos UTP do tipo 110 IDC.

Instalação – Devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

1. Preparação do Cabo: Decapar a capa externa cerca de 50 mm com o cuidado de não danificar os condutores. Observar a posição final do conector na tomada ou espelho, efetuando a acomodação do cabo.
2. Em um dos lados do conector, posicionar os dois pares dos condutores nos terminais ordenadamente segundo a correspondência de cores.
3. Inserir os condutores com a ferramenta "110 Puch Down Tool" na posição de baixo impacto - perpendicular ao conector apoiando-o contra uma base firme e com o auxílio do suporte que acompanha o produto. Com o uso da ferramenta "110 Puch Down Tool" as sobras dos fios são automaticamente cortadas .
4. Repetir os passos 2 e 3 com os outros 2 pares para o lado oposto do conector.
5. Acomodar o cabo convenientemente e encaixar as travas de segurança manualmente sobre os terminais (**usar o padrão T568A**).
6. Encaixar o conector na tomada ou espelho e identificar o ponto com os ícones de identificação.
7. Como o conector inclinado, encaixe a trava fixa na parte inferior da abertura do espelho e empurre até a trava flexível ficar perfeitamente encaixada.

8. Após a instalação do conector RJ-45 fêmea, encaixar a tampa de proteção do conector que acompanha o produto (dust cover). OBS: O raio de curvatura do cabo não deve ser inferior a quatro vezes o diâmetro do mesmo (21,2 mm) e evitar que o comprimento dos pares destorcidos ultrapasse 13 mm.



3. Tomadas

Para a acomodação e fixação dos conectores RJ-45 fêmea descritos anteriormente, são necessários os acessórios de terminação que, no caso, são as tomadas que fazem parte da lista de acessórios obrigatórios que compõe este projeto de instalação estruturada.

As tomadas são caixas moldadas em plástico e salientes que acomodam e fixam os conectores RJ-45 fêmea em locais (paredes ou dutos).

Onde forem utilizadas canaletas aparentes para a instalação de cabos, a instalação de tomadas deverá acompanhar de módulos fornecidos pelo fabricante do duto ou da canaleta, proporcionando um bom acabamento.

Na tomada, é possível instalar-se um ou dois conectores RJ-45 fêmea, proporcionando a interligação de até dois pontos de rede.



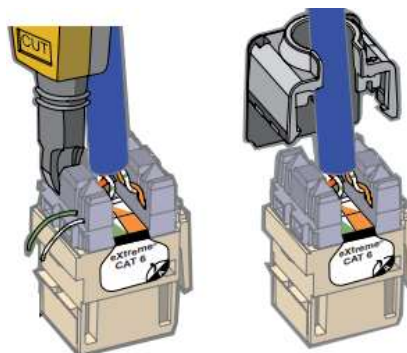
Figura - Tomadas RJ45 na canaleta

Aplicação - Acomodação e fixação de até dois conectores RJ-45 fêmea.

Montagem - Acessório na canaleta, duto ou tomada de parede..



Tela de fixação em tomada comum



Fixação dos fios no RJ 45 fêmea

4. Patch Panels

Patch Panels são painéis de conexão utilizados para a manobra de interligação entre os pontos da rede e os equipamentos concentradores da rede. É constituído de um painel frontal, onde estão localizados os conectores RJ-45 fêmea e de uma parte traseira onde estão localizados os conectores que são do tipo "110 IDC".

Os cabos de par trançado que chegam dos pontos da rede são conectorizados nesses conectores e, nos conectores RJ-45 fêmea são ligados os cabos pré-conectorizados com conectores RJ-45 macho (patch cables).

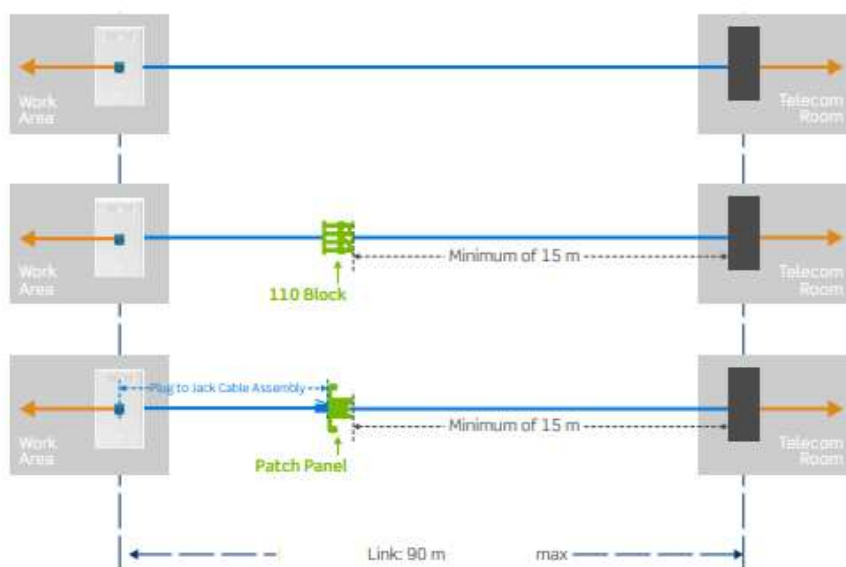


Patch panel cat 6 48 portas

Os cabos denominados patch cables ou patch cords farão a ligação entre o concentrador e o painel (Patch Panel).



O Patch Panel cuja função é ser uma interface flexível, ou seja, através dele será possível alterar-se o layout lógico dos pontos da rede. Além disso, os patch panels, juntamente com as tomadas providas de conectores RJ-45 fêmea, proporcionarão à rede uma grande flexibilidade em termos de deslocamento de pontos e eventuais extensões da localização de pontos de rede, isto desde que o comprimento total do lance esteja dentro do permitido pela norma EIA/TIA (máximo de 90 metros).



Aplicação - Interligação de cabos dos pontos de uma rede local e conexões de terminações de cabos UTP de condutores sólidos (solid wire) com bitolas de 22 a 26 AWG.

Montagem - Fixação através de parafusos em racks e conectorização dos cabos dos pontos da rede através dos conectores "110 IDC" e ferramenta 110 Punch Down Tool.

Materiais - Corpo do chassi em material metálico e conectores RJ-45 fêmea e "110 IDC".

Instalação

1. Decapar a capa externa do cabo UTP aproximadamente 50 mm com o cuidado de não danificar os condutores. Segurar firmemente o cabo na remoção da capa externa e posicionar os pares conforme descrição para cabos UTP;
2. Conectar os condutores individualmente usando a ferramenta 110 Punch Down Tool na posição de baixo impacto, obedecendo a correspondência entre as cores dos condutores e dos terminais. Evitar que o comprimento máximo dos pares destrançados ultrapasse o valor de 13 mm.
3. Os cabos deverão ser instalados e climpados partindo do centro do painel e distribuídos em direção às duas laterais, dividindo os cabos em duas partes.
4. Os cabos ficarão agrupados ordenadamente e fixados entre si por abraçadeiras plásticas na parte traseira do patch panel. Cuidado para não apertar as abraçadeiras em excesso, além disso, lembrar sempre que o raio de curvatura deverá ser de, no mínimo, de 21,2 mm para o cabo UTP Cat.6.





5. Observar a compatibilidade de pinagem entre o patch panel e o conector RJ-45 macho. A pinagem do conector RJ-45 macho deverá obedecer ao padrão de pinagem do patch panel 568A).

6. Após a conectorização dos cabos UTP Cat 6 - quatro pares na parte traseira do Patch Panel, o passo seguinte é a fixação destes nos racks ou brackets através de parafusos M5, utilizando-se de porcas e arruelas no caso da utilização de brackets.

7. No momento da fixação do Patch Panel, tomar cuidado para que os cabos não sejam acidentalmente desconectados dos terminais 110 IDC.

Outra parte do cabeamento, ou seja, os cabos e acessórios que interligam os pontos de rede, também devem receber uma proteção adequada, ou seja, uma infraestrutura que ofereça uma proteção aos cabos e acessórios que compõem a rede.

Estes componentes serão os racks, brackets e acessórios de suporte que ofereçam as mínimas condições de acomodação e proteção.

e. Racks

Racks são gabinetes com largura padrão de 19" fechados onde serão fixados os equipamentos ativos de rede, patch panels e demais acessórios. São suportes constituídos de peças metálicas que compõem uma estrutura na qual são fixados os equipamentos concentradores e respectivos acessórios de uma rede. Os racks são ideais para a fixação de equipamentos e acessórios que necessitam ser acondicionados e organizados adequadamente.



Além disso, a configuração física dos racks facilita a fixação dos equipamentos e acessórios e a organização dos cabos que, geralmente são difíceis de ser organizados.

Características técnicas:

Conjunto composto de duas colunas verticais em "U", com tampo superior e base de sustentação em concordância com a norma IEC - 310-D;

Largura compatível com padrão IEC de 19 polegadas (482,6 mm);

Altura útil nominal de **44 Us** (unidade de altura) e furação para fixação de equipamentos e acessórios através de porcas tipo "gaiola" M5;

Coluna extra instalada na lateral esquerda do rack com espaçadores simetricamente distribuídos na vertical, servindo como passa-cabos verticais;

Base de sustentação com quatro furos para instalação direta no piso acabado;



Fornecimento de quatro parafusos com buchas S8 para instalação da base;

Estrutura em chapa de aço de ao menos 1,5mm com Porta frontal perfurada em chapa de aço de ao menos 1,2mm, fecho escamoteável com chave,

Porta traseira perfurada em chapa de aço de ao menos 1,2mm, podendo ser bipartida na vertical, com fecho cilindro ou fecho escamoteável;

Laterais removíveis e perfuradas, em chapa de aço de ao menos 0,75mm com fecho cilindro com chave;

Guia de cabo vertical em chapa de aço com furação para ancoragem e organização do cabeamento;

Teto fixo em chapa de aço de ao menos 1,2mm e bandeja removível com instalação de 4 micro ventiladores;

Base soleira com tampa em chapa de aço de ao menos 1,5mm. Abertura na base e laterais da base para passagem de cabos;

Pés Niveladores, Pintura eletrostática a pó na cor predominante preta.

Uma vez montado e fixado o rack, fixar os equipamentos, acessórios no rack por meio dos parafusos M5 fornecidos com o produto, nas duas colunas laterais do rack.

Os cabos deverão ser fixados nas colunas laterais do rack ou no organizador de cabos, sendo presos com abraçadeiras plásticas.

Aterrar o rack por meio de um fio terra parafusando-o em um dos parafusos da base.



Não apertar excessivamente os cabos com as abraçadeiras plásticas, evitar trançamentos entre os cabos, evitar torções/nós/estrangulamentos nos cabos e atentar para o raio mínimo de curvatura dos cabos.

Guia de Cabos - É um acessório que possui a função de organizar a sobra de cabos de manobra (patch e adapter cables) no rack ou bracket.













Régua de Tomadas - alimentação elétrica dos equipamentos, pois a mesma dispõe de 12 (doze) tomadas no padrão 2P + T, adequados para a alimentação de equipamentos de rede. Além disso, a régua será instalada fixando-se a mesma ao rack, dispensando o uso de extensões que não podem ser fixadas ao rack.

Temos duas topologias para os racks neste projeto. O rack principal, de 44 Us, ou distribuidor, ficará no andar térreo. Possui dois switches fibra-fibra (24 portas) **que serão fornecidos pelo TRE**, o que aumenta a garantia do sistema, pois cada fibra será conectada em um switch e os dois serão conectados entre si.

Nos demais pavimentos estão previstos um rack com switches fibra-cabo, **que serão fornecidos pelo TRE.**






















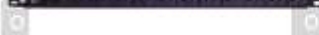




Observação: Independentemente da planilha sugerida de preços, a construtora deverá compor seu preço para cada rack, seguindo a topologia de cada andar.

BY FACE DO RACK CENTRAL

1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21		Bandeja Fixa 19" 1U 290mm	
22		3439 Switch Cisco Sg550xg-24f 24p Gigabit 10g Sfp+ Managed	
23			
24		3439 Switch Cisco Sg550xg-24f 24p Gigabit 10g Sfp+ Managed	
25			
26			
27			
28			
29		Régua para Rack 19 Polegadas 12 Tomadas	
30			
31		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa	
32		Módulo Básico DIO Furukawa B48 com Acessórios	(2o, 3o, 4o Pavimentos)
33		Módulo Básico DIO Furukawa B48 com Acessórios	(1o Subsolo, Terreo, 1o Pavimentos)
34		Módulo Básico DIO Furukawa B48 com Acessórios	(Garagem, 2o e 3o Subsolo)
35			
36		Módulo Básico DIO Furukawa B48 com Acessórios	(02 fibras externas)
37			
38		Módulo Básico DIO Furukawa B48 com Acessórios	
39			
40			
41		NOBREAK 2000VA RACK SENOIDAL 220/127V -	
42			
43			
44			

BY FACE DO RACK DOS ANDARES

1º SUBSOLO, TÉRREO, 1º, 2º, 3º, 4º e 5º PAVIMENTO

1		
2		
3		
4		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
5		Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L Switch
6		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
7		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
8		Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L Switch
9		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
10		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
11		Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L Switch
12		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
13		
14		
15		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
16		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
17		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
18		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
19		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
20		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
21		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
22		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
23		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
24		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
25		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
26		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
27		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
28		
29		Régua para Rack 19 Polegadas 12 Tomadas
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		Bandeja Fixa 19" 1U 290mm
38		
39		Módulo Básico DIO Furukawa B48 com Acessórios
40		
41		NOBREAK .2000VA RACK SENOIDAL 220/127 V
42		
43		
44		

BY FACE DO RACK DO 6º PAVIMENTO

1		
2		
3		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
4		Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L Switch
5		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
6		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
7		Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L Switch
8		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
16		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
17		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
18		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
19		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
20		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
21		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
22		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
23		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
24		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
25		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
26		PATCH PANEL 24 PORTAS CAT6 FURUKAWA SOHOPLUS
27		GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U Furukawa
28		
29		Régua para Rack 19 Polegadas 12 Tomadas
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		Bandeja Fixa 19" 1U 290mm
38		
39		Módulo Básico DIO Furukawa B48 com Acessórios
40		
41		NOBREAK 2000VA RACK SENOIDAL 220/127 V
42		
43		
44		

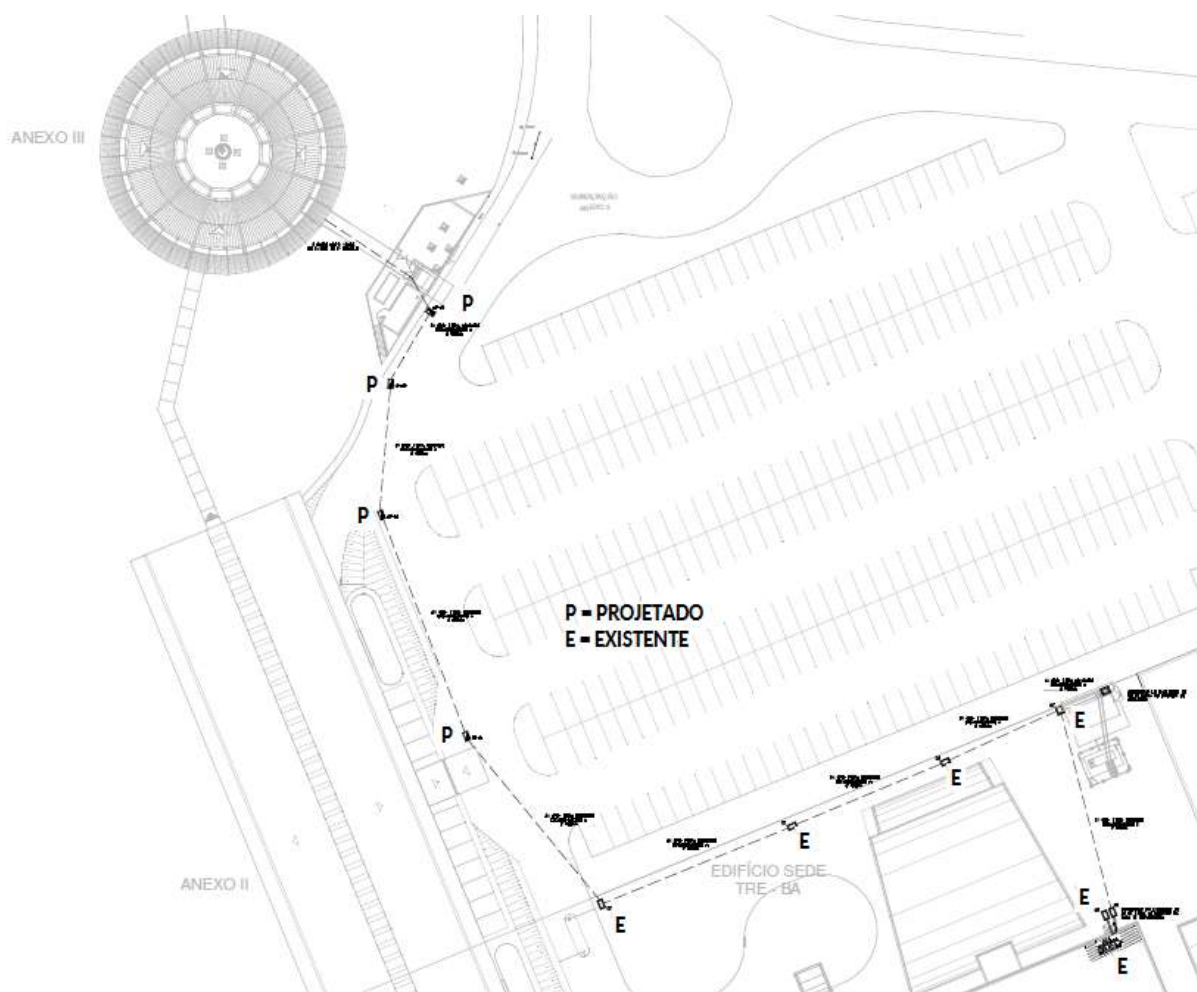
O sistema do ANEXO III é alimentado pela rede lógica já existente no TRE-Bahia vinda do CPD.

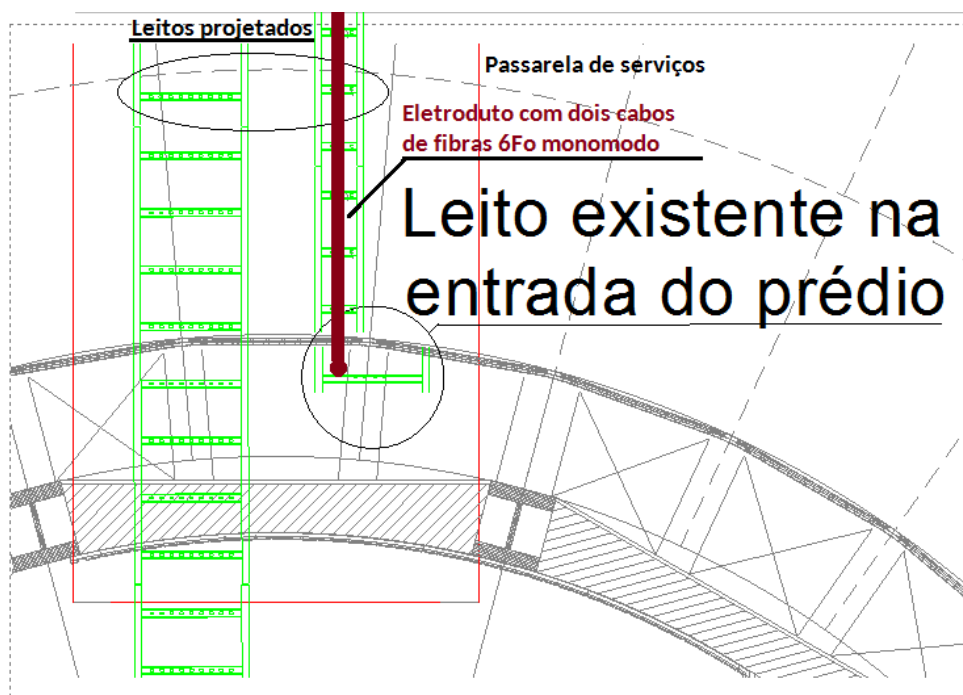
Serão dois cabos de fibra óptica monomodo 6 Fo, sendo um saindo da sala de redundância do prédio principal e outro do container DATA CENTER.

IMPORTANTE: Em ambos os ambientes deverão estar previstos uma **folga de 10 mts**, **seis fusões por cabo** e um **DIO** (em cada) a ser instalado em racks existentes a serem indicados pela fiscalização.

As fibras sairão via caixas de passagem existentes até a borda do jardim do prédio principal aproveitando o encaminhamento das fibras do DATA CENTER. Destas serão criadas mais quatro caixas padrão R2 até o ANEXO III.

ENCAMINHAMENTO DAS FIBRAS





Na chegada ao ANEXO III, os dois cabos com seis fibras monomodo são encaminhados até o andar térreo via eletrodutos fixados num leito existente. Logo na entrada do prédio. Este leito era utilizado para passagem de cabos e, agora, será utilizado como encaminhamento de interligação para fibras e cabos de rede, internamente entre os pavimentos e externamente entre o ANEXO III e a subestação. A cada 6 metros deverão ser colocados condutes tipo C para facilitar o encaminhamento dos cabos nesse. O eletroduto de 1" irá até o TERREO, onde fica o rack principal, levando os dois cabos de fibras. No 1º subsolo deverá ter um condute, neste eletroduto, para que os 3 cabos UTP vindos do switch possam ser inseridos e chegarem até a subestação. Com isso integramos o painel de média, um telefone IP e o sistema SMD na rede do ANEXO II e do TRE.

Nesses racks foram previstos path panels para flexibilidade e estruturação rápida da rede.

Está previsto ao lado da subestação **uma sala para o NOBREAK**. Do rack do 1º subsolo (mais próximo), sairão três cabos de rede em direção esta sala.

- . Um ponto será para conectar o computador para supervisão (já descrito anteriormente em 3.1.9.2.);
- . Um ponto será para telefonia IP;



. Um ponto irá ser conectado no painel de média tensão para o sistema SMD.

Quanto a fibra óptica

Foi considerado, dado a distancia entre o prédio principal e o ANEXO III, uma fibra monomodo. Dentre várias disponíveis no mercado, optamos pela CABO ÓPTICO CFOA-SM-DD-S 06F, uso externo em dutos (ver projeto de encaminhamento).

Como forma de interligação entre os pavimentos podemos utilizar o próprio cabo anterior ou optar pelo CABO ÓPTICO CFOI-SM-EO 06F COG de uso interno.

Características

Cabo Óptico Dielétrico com Fibra Monomodo recomendado para instalações externas, como cabo para rede de transportes em entroncamentos urbanos ou de acesso em redes de assinantes. Pode ser instalado em linhas de dutos ou linhas aéreas espinado em uma cordoalha. Constituído por tubos encordoados ("tubo loose") preenchidos com geleia, elemento central, elemento tração dielétrico, sendo o núcleo protegido contra a penetração de umidade, este conjunto é protegido por uma capa externa de material termoplástico resistente a intempéries.

❑ CFOA-SM-DD-S 06F

Modelo: CFOA-DD

Certificado na ANATEL

Norma aplicável: ABNT NBR 14566 - 'Cabo óptico dielétrico para aplicação subterrânea em duto e aérea espinado

Cabo de fibras ópticas de distribuição/backbone

Ambiente de Instalação: Externo

Proteção Anti-UV

Tipo de Núcleo: Seco

Tipo de fibra óptica: SM G.652 (monomodo)

Construção: Tubo Loose

Padrão de Cores dos Tubos: ABNT

Classe de Flamabilidade: Normal - NR (Não Retardante)

Metragem Padrão: 4000 metros

Número de fibras: 6



□ CFI-SM-EO 06F COG

Certificado na ANATEL

Normas aplicáveis: ABNT NBR 14772: 'Cabo óptico de terminação'

Cabo de fibras ópticas de terminação/acesso

Ambiente de Instalação: Interno

Proteção Anti-UV

Tipo de Núcleo: Seco

Tipo de fibra óptica: SM G.652 (monomodo)

Construção: Tubo Loose Único

Padrão de Cores dos Tubos: ABNT

Classe de Flamabilidade: Cabo Óptico Geral - COG

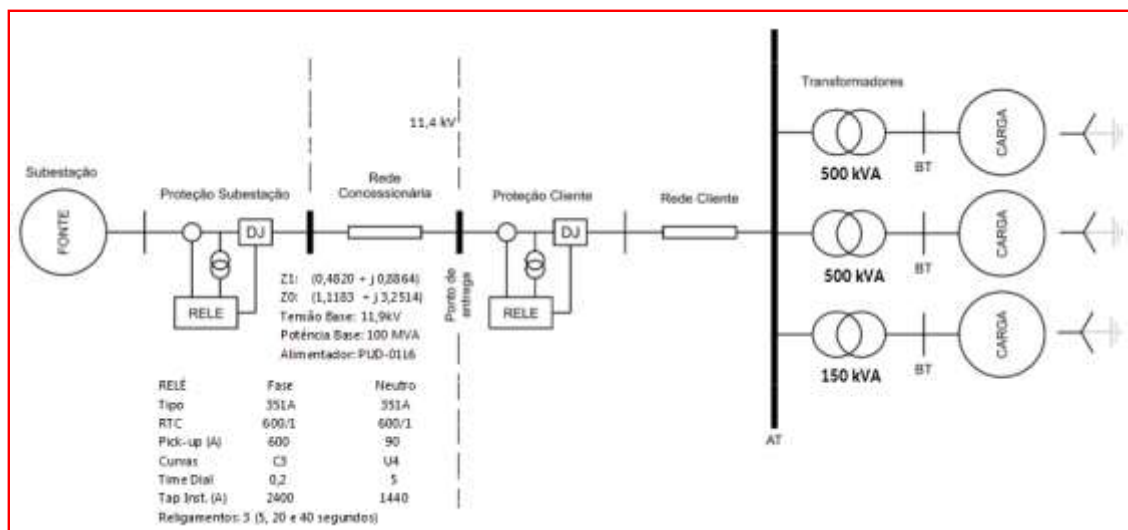
Metragem Padrão: 2000 metros

Número de fibras: 6

4. SISTEMAS ELÉTRICA/REDE LÓGICA/SEGURANÇA

- 4.1. Sistema de média tensão.....
- 4.2. Sistema de baixa tensão.....
- 4.3. Rede Lógica.....
- 4.4. Segurança.....

4.1 Sistema de média tensão



Através de uma rede aérea da concessionária COELBA será colocado um poste com padrão de entrada completo previsto em norma desta concessionária. No passeio junto ao mesmo (poste) será feita uma descida subterrânea até o painel de média tensão localizado dentro da subestação abrigada. O painel compacto SF6, previsto nesta instalação, terá um sistema modular, composto de :

- Módulo de entrada/medição
- Módulo de proteção
- Módulo de saída com chave compacta isolada a vácuo/SF6

4.2. Sistema de baixa tensão

O Sistema de baixa tensão foi descrito anteriormente. Qualquer estrutura que venha ser criada, deverá seguir os padrões adotados para o ANEXO III.

Na SUBESTAÇÃO (RESUMO DOS QUADROS).

B.1. QUADRO GERAL MÉDIA TENSÃO TR1 TR2 TR3 - QGMED



B.1. QUADRO GERAL ANEXO III TR1 QTR1	–
B.2. QUADRO GERADOR/NOBREAK QGENB	–
B.3. QUADRO NOBREAK QNBK	–
B.4. QUADRO REFRIGERAÇÃO TR2 QTR2	–
B.5. QUADRO DE SERVIÇOS SUBESTAÇÃO QDS	–

4.3. Rede Lógica

A rede lógica de qualquer outra estrutura que venha a ser criada no ANEXO III, será alimentada pelo sistema já existente no TRE e descrita anteriormente.

4.4 SISTEMA DE SEGURANÇA

O sistema de segurança pensado para este projeto se baseia em câmeras IP tipo **Bullet compatíveis com sistema de reconhecimento facial (serão fornecidas pelo TRE)** e controle de acesso através de tecnologia RFID (**de acordo com projeto**).

As imagens geradas nas diversas câmeras IP (ver projeto) são injetadas nas portas POE dos respectivos switchs e integradas na rede, acessam servidores que irão processar essas imagens. **Está previsto software de gerenciamento de imagens, pois duas câmeras de reconhecimento facial serão instaladas, uma na passarela ANEXO II-ANEXO III outra na passarela ANEXO III – ESTACIONAMENTO CAB.**

Entre o ANEXO II e o ANEXO III, haverá uma passarela (a ser construída) e nela será inserida uma catraca tipo acesso de deficientes. Na passarela de acesso ao público está previsto a mesma catraca. As catracas serão fornecidas pelo TRE.

5. SPDA

5.1 Quanto ao SPDA do Anexo III

Um sistema SPDA é composto de três subsistemas – CAPTAÇÃO, DESCIDA e ATERRAMENTO.

O ANEXO III é uma estrutura metálica. A norma NBR5419 / 2015 permite que em determinadas condições as telhas metálicas e/ou chapas metálicas possam ser usadas como captadores naturais, porém é necessário que alguns critérios sejam atendidos.

- A telha e/ou chapa precisa ter espessura mínima (t') em função do tipo de material — veja tabela a seguir com as especificações.
- No caso de telhas tipo sanduíche, o material de seu recheio não deve ser propagante de chama — é importante documentar o seu uso consultando os catálogos de fabricantes ou documentos destes que deixem claras as características do recheio.
- O material logo abaixo da telha não deve ser prontamente inflamável.

Tabela 3 – Espessura mínima de chapas metálicas ou tubulações metálicas em sistemas de captação

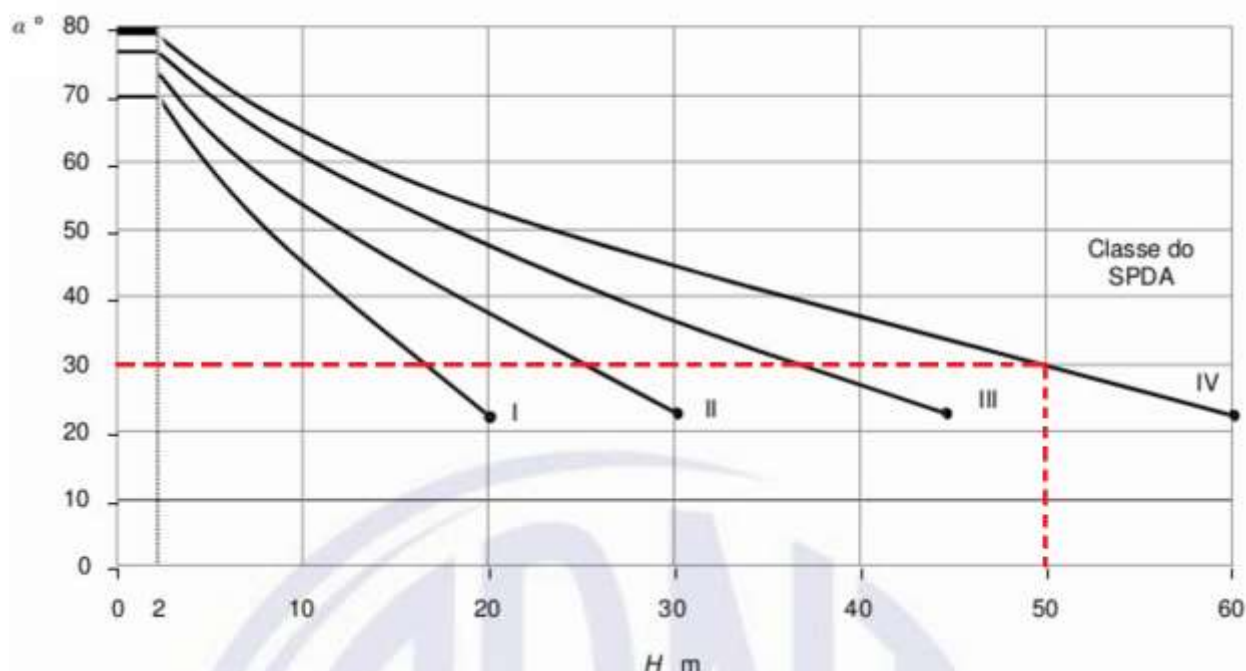
Classe do SPDA	Material	Espessura ^a t mm	Espessura ^b t' mm
I a IV	Chumbo	—	2,0
	Aço (inoxidável, galvanizado a quente)	4	0,5
	Titânio	4	0,5
	Cobre	5	0,5
	Alumínio	7	0,65
	Zinco	—	0,7
^a t previne perfuração, pontos quentes ou ignição. ^b t' somente para chapas metálicas, se não for importante prevenir a perfuração, pontos quentes ou problemas com ignição.			

NOTA: 1mm de asfalto, 0,5mm de PVC ou camada de pintura para proteção contra corrosão ou com função de acabamento não são considerados como isolante para correntes impulsivas.

Com base no exposto, será utilizada toda a estrutura predial como elemento de captação e descida.

IMPORTANTE: Em caso de se instalar algum elemento na parte superior do prédio (antenas ou sinalizadores, por exemplo) faz-se necessário atentar que haverá uma alteração do SPDA, pois se introduziu na CAPTAÇÃO um elemento novo.

Neste, caso é necessário introduzir um captor Franklin. Como se trata de uma estrutura de uso público, com grande afluência de pessoas, podemos atribuir a Classe III conforme determina a norma 5419 e, considerando que temos uma altura em torno de 50 metros, vemos no gráfico abaixo um ângulo α de 30°.



NBR 5419

5.13 Uso de componentes naturais

Componentes naturais feitos de materiais condutores, os quais devem permanecer dentro ou na estrutura definitivamente e não podem ser modificados, por exemplo, armaduras de aço interconectadas estruturando o concreto armado, vigamentos metálicos da estrutura etc., podem ser utilizados como componente natural do SPDA.

5.4.3 Instalação dos eletrodos de aterramento

O eletrodo de aterramento em anel deve ser enterrado na profundidade de no mínimo 0,5 m e ficar posicionado à distância aproximada de 1 m ao redor das paredes externas.

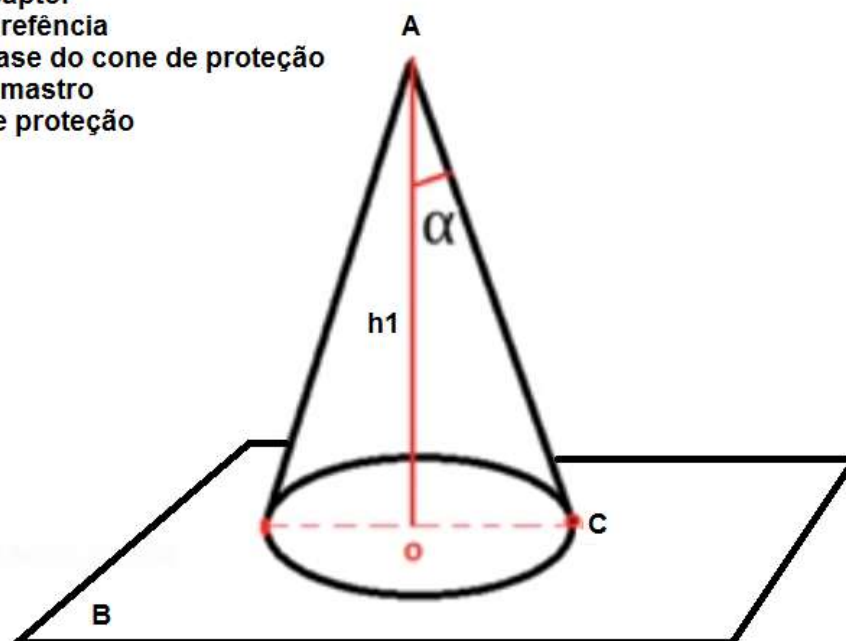
Eletrodos de aterramento devem ser instalados de tal maneira a permitir sua inspeção durante a construção.

...

5.4.4 Eletrodos de aterramento naturais

As armaduras de aço interconectadas nas fundações de concreto, ou outras estruturas metálicas subterrâneas disponíveis, podem ser utilizadas como eletrodos de aterramento, desde que sua continuidade elétrica seja garantida.

- A topo do captor
- B plano de referência
- OC raio da base do cone de proteção
- h1 altura de mastro
- α ângulo de proteção



Qualquer elemento novo deverá estar dentro deste cone, onde o captor Franklin está no ponto A e deveremos utilizar um mastro com altura h1.



“5.2.3.2.- Estruturas acima de 60 m de altura” . Exige que o sistema de captação no topo da edificação seja estendido para as fachadas, cobrindo pelo menos 20% do total da altura no topo do prédio. Esta exigência se deve ao fato de que edificações acima de 60 m de altura estão muito expostas a descargas diretas no entorno do seu topo.



**REFORMA DO EDIFÍCIO ANEXO III,
TRE – TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DA
BAHIA
SALVADOR / BAHIA**

MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO



Sumario

- 10. Objetivo
- 11. Relação das plantas
- 12. Critérios do projeto
- 13. Normas técnicas
- 14. Características da edificação
- 15. Classificação do imóvel conforme decreto nº 16.302/2015
- 16. Prevenção de incêndio
- 17. Descrição dos equipamentos de incêndio
 - 17.1 Controle de materiais de acabamento e revestimento – IT-10
 - 17.2 Saída de emergência IT-11
 - 17.3 Iluminação de emergência
 - 17.4 Sinalização de emergência
 - 17.5 Extintores
 - 17.6 Brigada de incêndio
- 18. Hidrantes
 - 18.1 Hidrante de Recalque
 - 18.2 Abastecimento de água
 - 18.3 Rede hidráulica
 - 18.4 Armários para hidrantes
- 19. Sistema de bombeamento – Bombas
 - 19.1 Bombas de pressurização e sistemas de hidrantes
 - 19.2 Alarmes para hidrantes
- 20. Sistemas de detecção e alarmes de incêndio – IT-19



1.0 – OBJETIVO

O objetivo deste memorial é definir os critérios básicos requeridos para execução das Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico do Edifício Anexo III, pertencente ao TRE /Ba, localizado no Centro Administrativo da Bahia, Salvador - BA. Foi elaborado obedecendo as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros, as prescrições da ABNT e atendendo a todas as indicações do projeto arquitetônico e as disposições de atos legais da União, Estado e Município, aos regulamentos das empresas concessionárias de serviços públicos e as especificações do fabricante, levando em conta a finalidade a que se destina cada medida de segurança.

2.0 – RELAÇÃO DAS PLANTAS

Ver relação de projetos em anexo.

3.0 – CRITÉRIOS DO PROJETO

O projeto aqui descrito tem como objetivo principal suprir as necessidades do Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico do empreendimento em epígrafe e tem como premissas básicas os seguintes itens:

Confiabilidade de fornecimento, reduzindo o nível de falhas do sistema;

Simplicidade no sistema de controle, comando e operação, evitando procedimentos complicados e aplicação de mão-de-obra rara e de custo elevado;

Facilidade e baixo custo de manutenção, objetivando trabalhar com materiais de fácil aquisição no mercado interno, evitando, sempre que possível, a necessidade de materiais com fabricação “sob encomenda”;

Baixo custo de implantação com materiais de melhor relação custo/benefício.



- NORMAS TÉCNICAS

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros da Bahia e Decreto Estadual:

- Lei Federal nº 13.425 de 30 de março de 2017;
- Lei Estadual nº 12.929 de 27 de dezembro de 2013;
- Decreto Estadual nº 16.302 de 27 de agosto de 2015 – Regulamenta a Lei Nº 12.929;
- IT 01.2016 – Procedimentos Administrativos;
- IT 03.2016 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio;
- IT 04.2016 – Símbolos Gráficos;
- IT 08.2016 – Resistência ao fogo de elementos de construção;
- IT 09.2016 – Compartimentação horizontal e vertical
- IT 10.2016 – Controle de Materiais de Acabamento-Revestimento;
- IT 11.2016 – Saídas de Emergência;
- IT 14.2017 – Carga de Incêndio nas Edificações, Estruturas e Áreas de Risco;
- IT 17.2016 – Brigada de Incêndio;
- IT 18.2017 – Sistema de Iluminação de Emergência;
- IT 19.2017 – Sistema de detecção e alarme de incêndio
- IT 20.2017 – Sinalização de Emergência;
- IT 21.2017 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio;
- IT 22.2016 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- IT 43.2016 – Adaptação as normas de segurança contra incêndio em edificações existentes;
- NBR 13714 – Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para combate a incêndio;

Os projetos foram elaborados considerando as normas acima mencionadas, porém a instaladora /construtora responsável pela execução dos serviços deverá efetuar uma verificação criteriosa na época da contratação sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas. Sempre com a aprovação do PROJETISTA e da FISCALIZAÇÃO (será necessária sempre a aprovação simultânea das duas partes), poderão ser aceitas outras normas de reconhecida autoridade que possam garantir o grau de qualidade desejado.



– CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

Geral

Área do Terreno 26.281,04 m²

Área Total Construída: 6.232,62 m²

Edifício Anexo III

Área Total Construída 5.632,02 m²

Área Construída - Pavimento (2º subsolo ao 6º pavimento): 615m²

Área Construída – Área técnica: 45,34 m²

Área Construída – Poço dos elevadores: 51,68 m²

Altura (para medidas de segurança: 5,60m

Passarelas

Área Construída – Passarela entre anexos: 75,89 m²

Área Construída – Subestação: 82,42m²

Altura (para medidas de segurança): 3,0 m

6.0– CLASSIFICAÇÃO DO IMÓVEL CONFORME DECRETO Nº 16.302/2015

Classificação da edificação, estrutura e área de risco quanto à ocupação, conforme tabela 01:

Edifício Anexo III

Grupo: D

Ocupação / uso: Serviços Profissionais

Divisão: D – 1

Descrição: Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios

Classificação das edificações, estruturas e áreas de risco quanto à altura, conforme tabela 02:

Edifício Anexo III

Tipo: II

Denominação: Edificação, estrutura e área de risco Baixa

Altura: H ≤ 6,00 m

Classificação das edificações, estruturas e áreas de risco quanto a carga de incêndio, conforme tabela 03:



Edifício Anexo III

Risco: Baixo

Carga de Incêndio MJ/m²: até 300MJ/m

Edificações, estruturas e áreas de risco do grupo a com área superior a 750m² ou altura superior a 12,00m, conforme tabela 6D:

Medidas de Segurança contra Incêndio

Edifício Anexo III

Acesso de Viatura na Edificação

Segurança Estrutural contra Incêndio

Compartimentação Horizontal (áreas)

Compartimentação Vertical

Controle de Materiais de Acabamento

Saídas de Emergência

Brigada de Incêndio

Iluminação de Emergência

Alarme de Incêndio

Sinalização de Emergência

Extintores

Hidrante e Mangotinhos

7.0– PREVENÇÃO DE INCENDIO

O emprego de materiais e equipamentos que retardem a propagação do fogo;

As instalações de proteção contra incêndio;

Qualquer meio de evacuação dos ocupantes da edificação;

Manutenção das instalações e equipamentos em perfeito estado de funcionamento, além de pessoal treinado ou especializado no uso das instalações e equipamentos contra incêndio;

Os meios de evacuação dos ocupantes da edificação e as desobstruções das rotas de fuga e saídas de emergência.

8.0 – COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL (IT – 09 / 2016)

8.1 A compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação de incêndio no pavimento de origem para outros ambientes no plano horizontal.

8.2 A compartimentação vertical se destina a impedir a propagação de incêndio no sentido vertical, ou seja, entre pavimentos elevados consecutivos.

A compartimentação da edificação se dará da seguinte forma:

A compartimentação horizontal – será em paredes de gesso acartonado excetuando-se as paredes dos sanitários e os locais previstos para passagem das instalações hidráulicas.

A compartimentação vertical – em cada pavimento será executado com o fechamento dos lambris com chapas em aço galvanizado a fogo com espessura de 0,5 mm, que será pintada com esmalte sintético anti-chama na cor branco.



9.0– DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CONTRA INCENDIO

8.1 CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO - IT 10

Segundo a tabela do anexo B, para este tipo de edificação do grupo “D”, exige-se que os materiais de acabamento sejam:

Para pisos: Classe I

Para paredes e divisórias: Classe I

Para tetos e forros: Classe I e II-A

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 pela execução da obra, sendo a manutenção destes materiais de responsabilidade do proprietário e/ou responsável pelo uso da edificação.

Na vistoria técnica do Corpo de Bombeiros, deve ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável pelo emprego de materiais de acabamento e de revestimento.

8.2 SAÍDA DE EMERGÊNCIA - IT 11

Toda a rota de fuga deve ser indicada com placas de sinalização, conforme no projeto, com o sentido e direção das saídas de emergência que compõe as rotas de fuga.

A evacuação dos usuários será efetuada, em caso de incêndio, através das escadas e acessos pelo 2º subsolo e pavimento térreo. Estes devem permanecer livres e desobstruídos em todos os pavimentos, mesmo quando a edificação, supostamente, estiver fora de uso.

Todas as portas existentes nas rotas de saída devem abrir no sentido do trânsito de saída e indicada com placas de sinalização, conforme identificado no projeto, com o sentido e direção da saída de emergência.

As escadas, em todos os pavimentos, devem possuir o piso dos degraus e patamares revestidos com materiais resistentes a propagação superficial de chama.

Os corrimãos devem estar localizados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso acabado, devem ser fabricados de forma a poderem ser agarrados fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade.



Os corrimãos devem estar afastados das paredes 40 mm, no mínimo, e não são aceitáveis arestas vivas. O tipo de escada será NE (escada não enclausurada).

As distâncias máximas a serem percorridas no piso de descarga será de 30m e nos demais pavimentos será de 15m atendendo assim a IT11.

IMPORTANTE:

Em virtude da necessidade de alterar o pavimento de entrada (térreo) para um novo nível, faz-se necessário durante a execução da reforma executar a requalificação e substituição das portas corta-fogo, de modo a adequá-las às normas de segurança vigentes.

CÁLCULO DA POPULAÇÃO PARA O GRUPO D – 1

01 pessoa por 7 m² de área

Capacidade da unidade de passagem:

Acessos e Descargas = 100

Escadas e rampas = 75

Portas = 100

População:

Edifício Anexo III

3º subsolo = 74 pessoas

2º subsolo = 74 pessoas

1º subsolo= 74 pessoas

Térreo= 74 pessoas

1º pavimento= 74 pessoas

2º pavimento= 74 pessoas

3º pavimento= 74 pessoas

4º pavimento= 74 pessoas



DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

$$N = P/C$$

N – Número de Unidades de Passagem

P – População

C – Capacidade da unidade de passagem

Edifício Anexo III

3º Subsolo ao 4º Pavimento: (por escada e Acessos/Descargas)

$$\text{Escadas/Rampas} = 74/75 = 0,99 = 1$$

$$L_{\text{mín}} = 0,55 = 1 \times 0,55 = 0,55 \text{ m}$$

PORTAS DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Conforme cálculo de dimensionamento do imóvel, será utilizada a porta corta-fogo P60 a prova de fumaça (PF-60). A porta deverá ter as seguintes dimensões: 1,00 x 2,10 m, deverá ser fabricada em aço galvanizado a fogo zincado, pintada na cor vermelha, de abrir, completa.

NOTA 1 – Esta recomendação somente se aplica aos casos onde não for possível a construção de ante-câmara.

NOTA 2 – Toda a rota de fuga deve ser indicada com placas de sinalização, conforme no projeto, com o sentido e direção da saída de emergência (rota de fuga).

8.3 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

É o conjunto de componentes e equipamentos que, em funcionamento, proporcionam a iluminação suficiente e adequada para permitir a saída fácil e segura do público para o exterior, no caso de interrupção da alimentação normal, como também, a execução

das manobras de interesse da segurança e intervenção do socorro e garante a continuação do trabalho nos locais onde não pode haver interrupção da Iluminação.

Quanto ao sistema de saída de emergência serão locados no projeto de segurança, blocos autônomos tipo aclaramento e balizamento junto com placas de sinalização fotoluminescentes indicando a rota de fuga.

O nível de aclaramento mínimo exigido será de 5 (cinco) lux em locais com desnível, ex: escadas ou passagens com obstáculos e 3 (três) lux em locais planos ex: corredores, halls e locais de refúgios.

A iluminação de sinalização deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc. e não deve ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos.

O fluxo luminoso do ponto de luz, exclusivamente de iluminação de sinalização, deve ser, no mínimo igual a 30 lúmens.

A distância máxima entre dois pontos de iluminação de ambiente deve ser equivalente a quatro vezes a altura da instalação destes em relação ao nível do piso.

Foi prevista em projeto uma rede de iluminação e de sinalização de emergência, alimentados por corrente alternada que na falta desta se acenderão através de corrente contínua, proveniente de baterias individuais próprias.

As luminárias indicadas são dotadas de 01 lâmpada fluorescente 11 W, incluindo baterias com capacidade para 2 horas, ligadas em série conforme indicado no projeto, ao quadro elétrico.

As luminárias para a iluminação de emergência, além de satisfazer a Instrução Técnica do CBMBA, Norma e outras especificações pertinentes, devem ainda obedecer aos seguintes requisitos:

1. Resistência ao calor

Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70°C, a luminária funcione no mínimo por 1 h.

2. Ausência de ofuscamento

Os pontos de luz não devem ser resplandecentes, seja diretamente ou por iluminação refletida. Quando o ponto de luz for ofuscante, deve ser utilizado um anteparo translúcido de forma a evitar o ofuscamento nas pessoas durante seu deslocamento. A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de 20:1.

Em função da diminuição de visibilidade causada pelo ofuscamento, devem ser observados os valores de intensidade luminosa da tabela 1, conforme a NBR 10898.

Em qualquer caso, mesmo havendo obstáculos, curva ou escada, os pontos de iluminação de sinalização devem ser dispostos de forma que, na direção de saída de cada ponto, seja possível visualizar o ponto seguinte, a uma distância máxima de 15 m.



A corrente por circuito de iluminação de emergência não poderá ser maior que 12 A por fiação. Cada circuito não poderá alimentar mais de 25 luminárias. A corrente máxima não pode superar 4 A por mm² de seção do condutor. O aquecimento dos condutores elétricos não pode superar 10° C em relação a temperatura ambiente, nos locais onde estejam instalados.

A polaridade dos condutores deve ser identificada conforme as cores previstas na NBR 8662.

- Para c.c (corrente contínua):

Vermelho ou branco – positivo

Cinza ou azul – negativo

- Para c.a. (corrente alternada):

Ambos os condutores pretos

Já para a ligação terra: verde ou verde/amarelo

8.4 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A sinalização deverá obedecer aos seguintes tipos:

Rotas de Fuga (Saída de Emergência)

Advertência

Obrigações

Equipamentos de Combate à Incêndio

Toda a sinalização visual terá cores padronizadas podendo ser utilizadas o branco fosforescente para fundo, e o verde ou vermelho, (sempre fosforescentes) para as margens de advertência, devendo, quando indicar saídas de emergência para a descarga da edificação, serem dotadas de iluminação artificial própria e autônoma.

A sinalização dos equipamentos de combate a incêndio será: VERTICAL com setas, círculos ou faixas, em COLUNA ou no SOLO.



A sinalização dos extintores de incêndio deve ser implantada também no piso por meio de um quadrado vermelho com lado igual a 70cm, com moldura amarela de 15cm de largura.

Além destes, obrigatoriamente onde houver risco de acidentes como painéis de energia elétrica que deverão dispor de sinalização adequada para o perigo de manuseio e funcionamento dos mesmos.

SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização e imediatamente acima do equipamento sinalizado e:

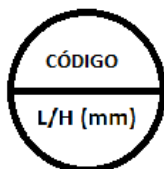
- a) quando houver, na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;
- b) quando o equipamento se encontrar instalado em uma das faces de um pilar, todas as faces visíveis do pilar devem ser sinalizadas;
- c) quando existirem situações onde a visualização da sinalização não seja possível apenas com a instalação da placa acima do equipamento, deve-se adotar:
 - O posicionamento para placa adicional em dupla face perpendicularmente à superfície da placa instalada na parede ou pilar;
 - A instalação de placa angular, conforme figura 1, afixada na parede ou pilar, acima do equipamento;
 - Para a produção da sinalização com o formato mostrado na figura 1, deve-se observar o tamanho padrão de cada modelo, de acordo com a ABNT NBR 13434-2.
- c) todas as placas devem ser fotoluminescentes e de acordo com a NBR 13.434.

SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR

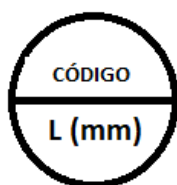
A padronização de formas, dimensões e cores da sinalização complementar é estabelecida conforme a NBR 13.434. Em planta baixa, os pontos onde devem ser implantadas as sinalizações estão indicados por uma circunferência dividida horizontalmente em duas partes iguais, sendo que na parte superior deve constar o

código do símbolo e na parte inferior devem constar as suas dimensões, em milímetros, conforme figura 2 e legenda.

Sinalização para placas retangulares



Sinalização para placas quadradas ou triangular



MENSAGENS ESCRITAS

A complementação da sinalização básica por sinalização complementar composta por mensagem escrita deve atender aos requisitos de dimensionamento apresentados nas tabelas 1 e 2, conforme a NBR 13434.

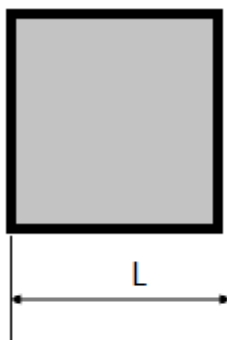
INDICAÇÃO DE OBSTÁCULO

Obstáculos nas rotas de saída devem ser sinalizados através de uma faixa contínua de largura mínima de 100 mm, constituída de listras inclinadas a 45° e com largura mínima de 50% da largura da faixa. Em ambientes externos ou internos com iluminação de emergência, deve ser utilizada a faixa amarela e preta.

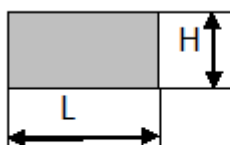
Em ambientes com iluminação artificial, quando em situação normal, mas sem iluminação de emergência, deve ser utilizada a faixa vermelha e fotoluminescente.

Tabela 1 – Dimensões das placas de sinalização

Orientação, salvamento e equipamentos:



Distância máxima de visibilidade em 6 metros para “L” é igual a 134 mm.



Distância máxima de visibilidade em 6 metros para “H” é igual a 95 mm.

A altura da placa em “H” será conforme a fórmula abaixo.

$$L = (2H)$$

$$L = 2 \times 95$$

$$L = 190 \text{ mm.}$$

Observação: As dimensões (cotas) apresentadas são valores mínimos de referência para as distâncias dadas.

Conforme a tabela 2 da norma NBR 13.434-2, a altura das letras das placas de identificação para 6 metros de distância de leitura com maior impacto será de 50 mm de altura.

As cores de contraste são a branca ou a amarela, conforme especificado na tabela 3 na norma NBR 13.434-2, para sinalização de proibição e alerta, respectivamente. As cores de contraste devem ser fotoluminescentes para a sinalização de orientação e de equipamentos.

Sinalizações básicas

As formas geométricas e as cores de segurança e de contraste devem ser utilizadas somente nas combinações descritas, a fim de obter quatro tipos básicos de sinalização de segurança, observando-se os requisitos da tabela 1 para formas e dimensões e da tabela 3 para as cores.

Sinalização de proibição

A sinalização de proibição deve ser conforme indicado abaixo:

- a) forma: circular;
- b) cor de contraste: branca;
- c) barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- d) cor do símbolo: preta;
- e) margem (opcional): branca.

SINALIZAÇÃO DE ALERTA

Código: A5



Significado: Cuidado, risco de choque elétrico

Forma e Cor Símbolo: triangular

Fundo: amarelo

Pictograma: preta

Faixa triangular preta

Aplicação: Próximo a instalações elétricas que ofereçam risco de choque

SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

Código: S1



Significado: Saída de Emergência

Forma e Cor Símbolo: retangular

Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente

Aplicação: Indicação do sentido à direita para a saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas.

Dimensões mínimas: $L = 1,5H$.

Código: S2



Significado: Saída de Emergência

Forma e Cor Símbolo: retangular

Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente

Aplicação: Indicação do sentido à esquerda para a saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas.

$L = 2,0H$.

Código: S8



Significado: Escada de Emergência

Forma e Cor Símbolo: retangular

Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente

Aplicação: Sinalização a ser fixada no interior da escada, com indicação da saída descendo à direita.

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

Código: S12



Significado: Saída de Emergência

Forma e Cor Símbolo: retangular

Fundo: verde

Mensagem “SAÍDA” e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre > 50 mm

Aplicação: Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)

Código: S17



Significado: Número do pavimento

Forma e Cor Símbolo: retangular e quadrada

Fundo: verde

Algarismos indicando número do pavimento: fotoluminescente Pode ser pela associação de duas placas.

Aplicação: Indicação do pavimento, no interior da escada, patamar e porta corta-fogo (lado da escada)

Código: E5



Significado: Extintor de incêndio

Forma e Cor

Símbolo: quadrado

Fundo: vermelha

Pictograma: Fotoluminescente

Aplicação: Indicação de localização dos extintores de incêndio

INDICAÇÃO CONTINUADA DE ROTAS DE FUGA

Código: C1



Significado: Sentido da rota de saída

Forma e Cor Símbolo: retangular



Fundo: verde

Pictograma: Fotoluminescente

8.5 EXTINTORES

Serão portáteis, instalados conforme peças gráficas, risco baixo, devendo distar no máximo 25,00m entre eles e o operador. Serão utilizados e pó ABC (fosfato monoamônico) de 4,0Kg e 6,0 Kg, e capacidade extintora mínima de 2-A:20-B:C.

Deverão atender as seguintes exigências:

- Serem colocadas de modo que sua parte superior não fique acima de 1,60 metros em relação ao piso definitivo;
- Quando apoiados em base apropriada, a base inferior deverá guardar distância mínima de 0,20 m do piso acabado;
- Serem colocados bem visíveis e sinalizados;
- Cada extintor deverá possuir uma ficha de identificação presa ao seu bojo com a data em que fora carregado, data da recarga, número de identificação e data da última inspeção (ABNT);
- Permaneçam protegidos contra intempéries e danos físicos em potencial;
- Os extintores não poderão ficar bloqueados por armários, anteparos ou divisórias;
- Estejam junto ao acesso dos riscos;
- Sua remoção não seja dificultada por suporte, base, abrigo, etc;
- Não fiquem instalados em escadas;
- Quando o equipamento encontrar-se instalado em pilar, devem ser sinalizadas todas as faces do pilar que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pessoas ou veículos;
- Devem estar lacrados, com a pressão adequada e possuir selo de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação (Inmetro).

Extintor: Pó ABC

- Extintor de incêndio portátil, com carga de pó químico seco ABC, de acordo com a norma ABNT NBR 15808. Pressurizado com nitrogênio, válvula gatilho com rosca M30 x 1,5 acoplado um indicador de pressão com escala de 10 a 21 kgf/cm² (0 a 2,06 Mpa)



e o'ring, para que não haja vazamento do gás expelente. Destinado a proteção e combate a incêndio da Classe A (aparas de papel), B (líquidos inflamáveis) e C (materiais elétricos sob carga); é fornecido nas capacidades de 4/6/8/12 quilos de agente extintor, com pressão de serviço 10,5 kgf/cm² (1,02 Mpa) e pressão de testes de 30 kgf/cm² (2,94 Mpa). Temperatura de operação: - 10 a 50°C.

QUANTITATIVO DE EXTINTORES POR PAVIMENTO:

Edifício Anexo III

3º, 2º, 1º Subsolo – 13 extintores ABC de 4,0 quilos;

Térreo – 19 Extintores ABC 4,0 quilos;

1º Pavimento – 13 extintores ABC de 4,0 quilos;

2º pavimento – 12 extintores ABC de 4,0 quilos;

3º e 4º pavimento – 16 extintores ABC de 4,0 quilos;

Poço dos elevadores – 01 extintor ABC de 4,0 quilos;

Casa de maquinas do Elevador – 01 extintor ABC de 4,0 quilos;

Casa de bombas – 01 extintor ABC de 4,0 quilos;

Acesso a passarela de Serviços – 01 extintor ABC de 4,0 quilos;

Subestação

03 extintores tipo ABC de 6,0 quilos.

8.6 BRIGADA DE INCÊNDIO

As brigadas contra incêndio deverão ser compostas por pessoal especializado ou treinado para a operação dos equipamentos de proteção e combate a incêndio, nos termos das determinações contidas na IT N° 17 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado da Bahia.

Deverá ser promovido, anualmente, treinamento para o quadro funcional da edificação no sentido de desocupação dos seus usuários, bem como teste dos equipamentos de proteção contra incêndio e pânico, conforme estabelecido no Plano de Emergência. Nível de treinamento e nível de instalação básico por possuírem altura superior a 12m A validade do treinamento completo de cada brigadista é de no máximo 12 meses Os brigadistas que concluírem o curso com aproveitamento mínimo de 70% na avaliação teórica e prática devem receber certificados de brigadistas, expedido por instrutor em incêndio e instrutor de primeiros- socorros, com validade de um ano.



Para a reciclagem, o brigadista pode ser dispensado de participar da parte teórica do treinamento de incêndio e/ou primeiros-socorros, desde que seja aprovado em pré-avaliação em que obtenha 70% de aproveitamento.

A avaliação teórica é realizada na forma escrita, podendo ser em múltipla escolha. A avaliação prática é realizada de acordo com o desempenho do aluno nos exercícios realizados, conforme anexo B da IT17.

Será necessária a apresentação dos certificados de conclusão do curso quando solicitado pela vistoria técnica de edificação.

Repartição Pública, com 08 pavimentos: (tabela A.1), (divisão D – 8 – risco baixo) com população fixa: 640 pessoas.

População fixa por pavimento (Dia): 80 pessoas

Cálculo da brigada de incêndio:

Diante da estimativa de população por pavimento será adotado o número de 04 brigadistas por pavimento.

9.0 – SISTEMA DE HIDRANTES

A edificação será protegida por sistema de hidrante de maneira que todos os pontos da área protegida sejam cobertos por um jato d'água, considerando 30 metros de mangueiras e 15 metros de jato.

9.1 – Hidrante de recalque

Foi projetado 01 (um) hidrante de recalque, para atender a edificação, o hidrante deverá ser instalado no passeio frontal da via de acesso, com tampa de ferro fundido com a inscrição "INCÊNDIO". A tubulação originária deste sistema deverá ser interligada à prumada vertical do sistema pelo térreo, constituído de válvula globo angular de 45° de 2 1/2", adaptador Storz de 2 1/2", válvula de retenção, tampão Storz com corrente de 2 1/2" alojados em caixa de alvenaria (40x40x40) cm com tampa de ferro fundido, conforme detalhe apresentado em projeto na prancha de detalhes.

- Abastecimento de água

O abastecimento se dará através de tanques de água localizados na parte inferior do Edifício Anexo III, serão destinados 02 tanques com capacidade de armazenamento de 160 m³ de água, distribuídos conforme descrição abaixo:



- Tanque de água de reuso: 109,07 m³

- Tanque de água potável: 51,35 m³

A reserva para proteção contra incêndio será capaz de atender 4 hidrantes com vazão unitária de 250 litros por minutos, durante 60 minutos. Totalizando 60.000 litros ou 60 m³.

– Rede Hidráulica (existente):

A tubulação hidráulica preventiva será executada em tubos de cobre tipo industrial, classe “I”, sem costura, resistentes a uma pressão mínima de 20 Kgf/cm², fabricados conforme norma NBR 13.206. Será fixada, por suportes especiais, a cada 1,5m. Toda a tubulação será pintada com uma demão de primer anticorrosivo e duas de esmalte sintético vermelho. As conexões serão de bronze rosqueadas conforme NBR 11.720

Rede Hidráulica a instalar:

O sistema será composto por uma rede de tubulação que atenderá ao sistema de hidrantes instalado no Edifício Anexo III.

A nova rede de tubulação a ser instalada deverá seguir o encaminhamento traçado conforme projeto, qualquer tipo de alteração deverá ser previamente acordado com o projetista e a fiscalização da obra.

Após retirar a tubulação de sucção existente, a instaladora deverá providenciar o tamponamento da mesma.

Uma nova saída para a tubulação de sucção das bombas do sistema de hidrantes deverá ser criada no lado externo do prédio, sendo encaminhada para a nova casa de bombas a ser construída, daí será entroncada na tubulação existente.

NOTA 1:

A tubulação, o barrilete e o conjunto de válvulas de gaveta e retenção existente no interior do Edifício Anexo III deverão ser retirados do local hoje instalado. Os mesmos deverão passar por minuciosa revisão e os reparos corretivos necessários. Estes reparos deverão ser efetuados pelo CONTRATADO, devendo após serem devidamente reparados reinstalados na nova casa de máquinas. A nova tubulação a ser construída deverá ser entroncada na atual tubulação de subida que alimenta os hidrantes. Os demais acessórios (tanque, manômetros, pressostato, etc), deverão ser todos substituídos, não será aceito nenhum tipo de aproveitamento destes insumos.



NOTA 2:

O Contratado deve adquirir e instalar um novo painel elétrico e efetuar todo comissionamento e ajustes necessários

-Abrigos para Hidrantes:

Edifício Anexo III

A edificação possui 16 abrigos para hidrante interno **(já instalados)**, tipo EMBUTIR, conforme detalhamento do projeto de arquitetura, pintado na cor vermelha, contendo visor de vidro com a inscrição INCÊNDIO e cesto basculante para duas mangueiras de 15mx1.1/2".

Mangueira de fibra sintética **(a fornecer)**, com revestimento interno de borracha com junta de união Engate Rápido (STORZ), \varnothing 38 mm, lance de 15 metros, fabricada conforme norma da NBR 11861 da ABNT.

Registro globo angular 45°, com rosca, corpo em bronze, diâmetro \varnothing 63 mm. Adaptador Storz para registro globo, diâmetro \varnothing 63mm, engate rápido diâmetro \varnothing 38mm. Esguicho simples tronco cônico, diâmetro 38x19 mm.

NOTA:

A edificação já possui os abrigos, restando apenas a colocação dos vidros das portas e os demais acessórios (mangueiras, chaves, mangotes, adaptadores e extintores);

Como não há relato de ter sido testado previamente, o instalador deverá efetuar todos os testes previamente a operação do sistema.

- SISTEMAS DE BOMBEAMENTO (PÁTIO DE BOMBAS):

10.1 - BOMBAS DE PRESSURIZAÇÃO SISTEMA DE HIDRANTES

O sistema será composto por 01 (um) conjunto de 02 (duas) bombas centrifugas e 01 (uma) bomba jockey. Com sua instalação afogada, junto ao reservatório inferior. A rede será totalmente pressurizada e esta pressão, de 6 kg/cm² será mantida por uma bomba jockey, fará parte deste conjunto tanque de hidropneumático, conjunto de pressostato. Abaixo segue a descrição dos Skids que atenderá ao Edifício Anexo III:



Skid 01 – Edifício Anexo III (já instalados)

- 02 conjuntos motobomba centrífuga (principal), capacidade 30 CV, modelo BC-23R1;
- 01 conjunto motobomba multiestagio (jóquei), capacidade 2,0 CV, modelo ME-1 1420;
- 01 conjunto de pressostato de alta e baixa pressão;
- 01 quadro elétrico de força, comando e automação;

NOTA: Este conjunto encontra-se instalado no interior do prédio, entretanto, devido a nunca ter sido utilizado e sequer haver informações do mesmo ter sido testados, determinamos:

- A retirada do mesmo para a área exterior do prédio (ver local da nova casa de bombas);
- Instalar novos acessórios (tanque hidropneumático, conjunto de pressostato de alta e baixa pressão, válvulas, etc.) inclusive o quadro elétrico;
- Devido à mudança de layout, será necessário efetuar um novo traçado para a tubulação de modo a adequá-la ao novo formato;
- O quadro elétrico existente deverá ser removido e descartado, devendo o mesmo ser substituído por um novo quadro elétrico de força e comando que deverá ser fornecido pela CONTRATADA juntamente com os demais componentes do sistema;
- Antes de serem instaladas novamente, as bombas deverão passar por uma completa revisão, nesta revisão deverá ser verificado o funcionamento do motor elétrico, rolamentos, extrator, bobinado, pintura, etc., com emissão de laudo técnico pela empresa executante;
- As válvulas de retenção e válvulas de gaveta deverão ser totalmente reparadas e reinstaladas no sistema, não sendo necessária a substituição do conjunto.

NOTA:

1. Em função da subestação está fora das dependências das edificações, todas as bombas serão alimentadas pelo Sistema da concessionária, entretanto, em caso de falta de energia, pode-se alimentar as mesmas por grupos geradores que serão instalados.
2. Será construída uma nova casa de bombas (ver detalhes no projeto), esta edificação não será objeto da proposta da instaladora, devendo a execução ficar a cargo da construtora.



10.2 ALARME – HIDRANTE

Caso ocorra o acionamento de qualquer hidrante, o sistema de controle de pressão, que funciona através de diferencial de pressão acionará o funcionamento da bomba de incêndio, próximo à casa de bombas, fazendo ligar o sinal sonoro de 100 decibéis.

Os hidrantes estão instalados no número de 02 (dois) por pavimento, localizados um no lado “A” e o outro no lado “B” do pavimento.

11.0 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCENDIO - IT 19.2017

Edifício Anexo III

Contará com um sistema de detecção e alarme de incêndio, o sistema será composto por detectores de fumaça que serão interligados entre si e ligados a uma central de alarmes que ficara alocada no pavimento térreo da edificação.

A central será do tipo endereçável, deverá ter sua alimentação elétrica ligada no sistema de energia do No break.

O sistema contará com acionador manual endereçável tipo **“aperte aqui”**, com “avisador” sonoro e será instalado próximo aos hidrantes, no total de 02 por pavimentos de escritórios, 01 (um) na casa de máquinas do elevador e 01 (um) no pavimento de acesso de serviços. Os detectores de fumaça serão do tipo óptico e endereçável. Todos os detectores do pavimento devem ser interligados entre si através de cabo elétrico específico formando 02 (dois) laços. Este cabo deve ser levado e interligado na central de alarmes previamente instalada na área do protocolo no pavimento térreo. Os quantitativos de detector de fumaça e acionadores estão devidamente explicitados no projeto.

Subestação Elétrica

Na subestação elétrica o método de extinção que será usado será o de extintor tipo ABC de 06 quilos cada. A disposição será conforme descrita abaixo:

01 na sala do Nobreak;

01 na sala do transformador;

01 na sala dos painéis;

NOTA: Em função da instalação de um sistema de monitoramento a ser instalado na subestação, não se faz necessário a instalação de detectores no ambiente. Este



software tem a capacidade de monitorar todo tipo de elevação de temperatura dos painéis, transformadores e Nobreak.

ARIPÃ MAURICIO

Eng. Civil

CREA 24315 BA



TRE - TRIBUNAL REGIONAL ELEITORA DA BAHIA

SALVADOR

CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA,
SALVADOR - BAHIA

SISTEMA AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO, EXAUSTÃO.

MEMORIAL DESCRITIVO

RESPONSÁVEL TÉCNICO: PAULO ROBERTO ALVES DE SANTANA

Engenheiro Mecânico

REGISTRO NACIONAL NO CREA No. 0507155432



SUMÁRIO

- a) Apresentação
 - 1. Introdução
 - 2. Objetivo
 - 3. Prazo
 - 4. Acompanhamento da obra
 - 5. Iniciação da obra
 - 6. Durante a execução dos serviços
 - 7. Entrega provisória
 - 8. Ruídos e vibrações
 - 9. Limpeza
 - 10. Entrega definitiva
 - 11. Garantia
 - 12. Manutenção Preventiva
 - 13. Manutenção Corretiva
 - 14. Operação do Sistema
 - 15. Documentação
 - 16. Cronograma Físico/Financeiro
 - 17. Encargos
- b) Características do Projeto
 - 1. Desenhos
 - 2. Descrição Geral
- c) Memorial e Cálculos
 - 1. Normas e Referencias
 - 2. Localização das Instalações
 - 3. Dados Ilustrativos Climáticos
 - 4. Condições internas
- d) Equipamentos
 - 4.2.1 Gabinete
 - 4.2.2 Ventilador
 - 4.2.3 Motor de Acionamento
 - 4.2.4 Serpentina do Evaporador
 - 4.2.5 Válvula de Expansão
 - 4.2.6 Filtro de Ar
 - 4.2.7 Bandeja
 - 1. Unidades Condensadoras (externas)
 - 4.3.1 Gabinete Metálico
 - 4.3.2 Compressor
 - 4.3.3 Conjunto Motor Ventilador
 - 4.3.4 Serpentina do Condensador



- 4.3.5 Trocador tipo Tube & Tube
- 4.3.6 Revezamento das Condensadoras
- 4.3.7 Julgamento da Carga e Descarga
- 4.3.8 Coeficiente de Performace (COP)
- 2. Comandos e Controles
 - 1. Controles
 - 2. Automação e Sistema de Transmissão
- 3. Linha Frigorígena do Sistema
- 4. Comissionamento e Partida dos Equipamentos
- 4.3.1 Gabinete Metálico
- e) Ambientes Climatizados
 - 1. Pavimentos
 - 2. Disposição do Sistema
 - 3. Sala do Rack
 - 4. Instalações e Alimentação Elétrica
 - 5. Drenos
- f) Renovação de Ar
 - 1. Descrição do Sistema
 - 2. Equipamentos
 - 3. Características gerais
- g) Rede de Dutos
 - 1. Dutos convencionais
 - 2. Características gerais
 - 3. Dutos flexíveis
 - 4. Elementos de Suspensão e Suportes
 - 5. Acessórios para rede de dutos
- h) Tubulação Frogorígenas
 - 1. Características Gerais
 - 2. Isolamento Térmico
- i) Elétrica
 - 1. Tabela de cargas
 - 2. Características do Sistema
 - 3. Quadro elétrico de alimentação geral
 - 4. Quadro elétrico por pavimento (VRF)
 - 5. Quadro elétrico por pavimento (CV)
 - 6. Instalações Elétricas, Automação e Lógica
- j) Notas Gerais
- k) Anexos



1. APRESENTAÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

Contratar empresa INSTALADORA para montagem do sistema de AR CONDICIONADO CENTRAL DO EDIFÍCIO ANEXO III do Tribunal Regional Eleitoral da Bahia, localizado no CAB – Centro Administrativo da Bahia, Salvador/ Bahia.

1.2. OBJETIVO

Fornecimento de uma instalação de AR CONDICIONADO CENTRAL, englobando o fornecimento de todos os equipamentos, materiais, acessórios e mão de obra, inclusive aqueles outros, aqui não especificados claramente; mas, indispensável ao perfeito funcionamento do sistema. Consideramos a priori que, as empresas convidadas primam pelo respeito da aplicação de moderna engenharia de condicionamento de ar, e que irão atender ao caderno de encargos e o projeto desenvolvido com tal finalidade.

IMPORTANTE: Todos os equipamentos fornecidos (climatizadores, equipamentos de ventilação e exaustão, etc.) deverão apresentar LAUDO INMETRO juntamente com a proposta de preços, sob pena de não ter a proposta aceita. O pagamento destes itens durante a obra, só serão liberados após o comissionamento.

1.3. PRAZO

Todos os serviços deverão ser executados no prazo estabelecido pelo cronograma físico, contados a partir da assinatura do CONTRATO e respeitada às datas intermediárias. As datas de início e conclusão dos serviços devem ser estabelecidas no momento da elaboração do CONTRATO a ser firmado entre as partes interessadas.

1.4. ACOMPANHAMENTO DA OBRA

O cumprimento do cronograma físico desenvolvido pela INSTALADORA será acompanhado em reuniões semanais junto a FISCALIZAÇÃO. Nestas reuniões serão feitos relatórios de acompanhamento, apontando as irregularidades e informando as medidas corretivas a serem adotadas, bem como as solicitações da FISCALIZAÇÃO. A empresa INSTALADORA indicará para acompanhamento da obra por profissional habilitado, com experiência comprovada via CAT (Certidão de Acervo Técnico), no ramo de AR CONDICIONADO CENTRAL ou VRF, com a função de comandar, supervisionar e responder pelo andamento dos serviços frente ao CONTRATANTE e a empresa de FISCALIZAÇÃO. Todas as solicitações e informações pertinentes à obra serão feitas através de Diário da Obra, com quatro vias, distribuídas da seguinte maneira:

1.4.1. Primeira via - ficará no livro

1.4.2. Segunda via - FISCALIZAÇÃO

1.4.3. Terceira via – INSTALADORA



1.4.4. Quarta via - CONTRATANTE Para todos os efeitos fica o Diário da Obra fazendo parte integrante do CONTRATO.

1.5. DA INICIAÇÃO DOS SERVIÇOS

Salientamos a seguir de alguns aspectos importantes que devem ser levados em consideração antes do início da execução das atividades.

1.5.1. A empresa habilitada em primeira instância considerará em sua composição de custos os impostos pertinentes à obra em questão, sejam eles da esfera federal, estadual ou municipal. Os encargos decorrentes da mão de obra farão também parte da composição de preços da empresa INSTALADORA. O registro junto ao CREA como empresa montadora do sistema de AR CONDICIONADO CENTRAL, com o respectivo registro do profissional responsável pela obra junto ao órgão fiscalizador.

1.5.2. Faz-se necessário para a empresa habilitada a realização de “checagem” nas medidas dos pontos de referência da obra, por exemplo, a cota de eixo dos pilares. Os desenhos fornecidos pela empresa projetista da instalação em questão basearam-se nas plantas de arquitetura, que possui suas cotas amarradas nos desenhos da empresa calculista da estrutura de concreto. Pode acontecer que durante a conferência em obra, a empresa INSTALADORA detecte alguns pontos não conformes com aqueles apresentados em nosso projeto. Cumpre, portanto, nesse momento, a responsabilidade da empresa em notificar por escrito a FISCALIZAÇÃO, para que, as medidas pertinentes ao caso sejam resolvidas, salvaguardando dessa forma futuras atuações por omissão e co-responsabilidade na execução do projeto em questão.

1.5.3. Conforme acima esclarecido, o projeto apresenta desenhos básicos, que conseqüentemente podem ser alterados, em suas dimensões, potências, vazões, etc. em razão das características que variam de fabricante, das inúmeras de opções existentes no mercado de equipamentos, materiais ou acessórios. Caso a empresa instaladora venha sugerir alguma opção de mudança em equipamento, material e acessórios que por ventura julgue relevante deverão apresentar a fiscalização e ao proprietário, catálogos e informações necessárias que comprovem a qualidade do produto e garantias de que o mesmo não irá alterar os resultados requeridos tanto no projeto e memorial descritivo ao final da obra. Toda e quaisquer sugestão de mudança dos itens integrante deste memorial descritivo será de inteira responsabilidade do instalador. Estas modificações deverão ser aprovadas por ambos e devidamente documentadas.

NOTA: Não será aceita qualquer alteração no escopo deste projeto sem a anuência do autor do projeto.

1.6. DURANTE A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Abaixo segue algumas premissas que julgamos serem importantes a ser adotadas durante a execução da obra de instalação de AR CONDICIONADO CENTRAL:



1.6.1. O proprietário da obra disponibilizara a empresa instaladora local e material para armazenamento dos equipamentos, materiais, ferramental, almoxarifado e vestuário

de seus funcionários. Sendo responsável por sua guarda. O depósito deverá ser dirigido por almoxarife, com experiência, de modo a facilitar o recebimento e armazenagem dos diversos materiais que chegam diariamente à obra.

1.6.2. A empresa instaladora deverá fornecer todos os equipamentos e materiais instalados. Para tanto, incluirá no escopo de seu fornecimento o transporte de toda e quaisquer espécie até o local da obra, mobilização horizontal e vertical para colocar qualquer carga que seja sobre as bases, também se faz necessária provisão de mão de obra, equipamentos especiais para elevação tais como: talhas, guindastes, caminhões, etc.

1.6.3. A instaladora dentre outras empreiteiras atuantes no campo da obra deverá primar pelo bom relacionamento com todas as outras empresas. É comum surgir interferências com as demais empresas, e para tanto um espírito de cooperação deverá ser a tônica. Sempre que houver interferências, não previstas, ou mal estabelecidas nos projetos, a FISCALIZAÇÃO atuará como órgão determinante para definir os procedimentos a serem tomados para o bom andamento da obra, de modo a compatibilizar as interferências sem que seja necessário desmontar quaisquer serviços anteriormente realizados.

1.7. ENTREGA PROVISÓRIA DA OBRA

Ao concluir os serviços conforme o cronograma físico e as especificações do Memorial Descritivo, a empresa informará ao CONTRATANTE da obra através dos fiscais por meio de documento devidamente protocolado, solicitando a vistoria provisória dos serviços. Depois de recebida a notificação, os proprietários, através do órgão de sua confiança, fará a vistoria, na companhia da instaladora, e realizará todos os testes que julgarem necessários. As não conformidades e seus devidos ajustes serão informados a empresa através de um TERMO de VISTORIA, e com prazo fixado para resolver a(s) pendência(s) segundo critério a ser definido por todas as partes envolvidas. Deverão constar também do ato de Entrega Provisória das instalações de AR CONDICIONADO CENTRAL, o comissionamento e ajustes de toda a Instalação. Os ajustes necessários a serem realizados na Instalação para atender ao comissionamento serão por conta da empresa instaladora.

1.8. RUÍDOS E VIBRAÇÕES

Todos os equipamentos deverão ser instalados sobre apoio de calços de borracha tipo neoprene com espessura igual ou superior a 25 mm devidamente locados para uniformizar a distribuição das vibrações. Os desenhos e especificações dos equipamentos indicam a necessidade de utilização de calços de mola, ou outros tipos de suportes ou apoios segundo orientação dos fabricantes. Todos os ventiladores devem ser conectados com juntas flexíveis tipo DEC da MULTIVAC. Quaisquer anormalidades deverão ser corrigidas pela empresa.



1.9. LIMPEZA

A empresa deverá providenciar a limpeza de todos os equipamentos e materiais, bem como do ambiente das Casas de Máquinas. Os resíduos e sobras dos materiais que porventura venha ser gerados durante a execução dos serviços devem ser removidos da obra. Os equipamentos devem apresentar ser recompostos para que apresentem boa aparência.

1.10. ENTREGA DEFINITIVA Após o atendimento de todos os itens contidos no TERMO de VISTORIA preliminar, a empresa solicitará por meio de documento protocolado, a emissão do TERMO de ACEITE FINAL. As instalações serão consideradas entregues quando todos os itens do Relatório de Entrega Provisória forem atendidos. O prazo de garantia das Instalações terá início quando da ENTREGA DEFINITIVA e da emissão do termo de aceite final.

1.11. GARANTIA

Está GARANTIA abrange todas as instalações, que terá cobertura por falhas ou vícios de instalação por um período de 1 (um) ano, a contar da data de emissão do Termo de ACEITE FINAL, todo o escopo de fornecimento da empresa instaladora. No caso em que a empresa não seja contratada para os serviços de MANUTENÇÃO PREVENTIVA a GARANTIA ficará restrita a garantia do fabricante dos equipamentos. Todos os equipamentos e materiais, inclusive os elétricos, devem ser cobertos pela garantia da empresa instaladora. As despesas decorrentes da substituição de quaisquer materiais, peças ou equipamentos, tais como transporte, taxas, ou outros emolumentos, será sempre suprida pela empresa.

1.12. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Conforme descrito no item anterior, o sistema fornecido pela empresa instaladora receberá manutenção preventiva, durante o período de 1 (um) ano, a contar da data de emissão de Termo de ACEITE FINAL.

A MANUTENÇÃO PREVENTIVA será previamente acertada na contratação dos serviços de Instalação do Sistema, ou poderá ser realizada depois da ENTREGA DEFINITIVA.

A execução da manutenção preventiva tomara como base os procedimentos contidos no PMOC, que é um Plano de Manutenção, Operação e Controle, exigido na portaria 3.523/MS. Nele é estipulado quando as verificações e correções técnicas deverão ser executadas em cada ponto do sistema de refrigeração.

1.13. MANUTENÇÃO CORRETIVA

A empresa instaladora fornecerá durante o período de garantia de 1 (um) ano serviços de manutenção corretiva, desde que tenha sido contratada pelo proprietário para os serviços de Manutenção Preventiva. A forma de atendimento dos serviços de Manutenção Corretiva será com base no PMOC, contrato entre as partes.



1.14. OPERAÇÃO DO SISTEMA

A operação do sistema será realizada até o momento da entrega definitiva das Instalações pela empresa instaladora.

A empresa Instaladora deverá apresentar na assinatura do contrato, atestado de capacidade técnica em Sistemas VRF e/ou Sistemas de Água gelada e termo de credenciamento junto ao fabricante dos equipamentos a serem instalados.

A empresa instaladora será responsável pelo treinamento dos funcionários designados pelo proprietário para a manutenção e operação do sistema de AR CONDICIONADO CENTRAL. O planejamento do Treinamento deverá conter uma carga horária de 16 horas e deverá ser definido através do entendimento entre as partes.

1.15. DOCUMENTAÇÃO

No decorrer de no máximo 15 (quinze) dias antes da ENTREGA PROVISÓRIA instalações, a empresa instaladora deverá fornecer os seguintes documentos:

1.15.1. Plantas em papel das instalações executadas (as built). As modificações necessárias no projeto executado pela Ascon devem ser desenvolvidas pela empresa instaladora;

1.15.2. Desenhos, plantas e documentos em formato digital;

1.15.3. Manual de Manutenção Preventiva e Corretiva dos equipamentos e sistemas;

1.15.4. Catálogos e CERTIFICADOS de GARANTIA dos fabricantes das máquinas e equipamentos;

1.16. CRONOGRAMA FÍSICO / FINANCEIRO

A empresa vencedora deverá apresentar o Cronograma Físico-Financeiro das Instalações de ar condicionado central. Quaisquer sugestões podem ser feitas a fiscalização, para que, no momento da assinatura do contrato o Cronograma possa fazer parte do mesmo.

A priori as empresas podem elaborar seu Cronograma Físico de forma que venha a adequar os mesmos as datas de entrega dos equipamentos na obra, separando devidamente os serviços de mão de obra.

O Cronograma Físico-Financeiro deverá ser elaborado de juntamente com as demais partes interessadas, visto que, todo o desembolso financeiro da obra tomará como base as premissas estabelecidas no mesmo. Para efeito de liberação de qualquer pagamento somente será realizada através de medições quinzenais ou mensais conforme estabelecidas entre as partes, quando os equipamentos, ou materiais estiverem instalados.

1.17. ENCARGOS

Segue abaixo a relação dos encargos e responsabilidades da empresa responsável pela execução das instalações de ar condicionado central contida neste objeto:



- 1.17.1. Efetuar criterioso levantamento das condições locais, confrontando o mesmo com o especificado e apresentado no projeto;
- 1.17.2. Rever os cálculos apresentados e certifica-se de que os mesmos estão compatíveis e em conformidade com seus produtos de fabricação própria;
- 1.17.3. Efetuar a avaliação de todas as dimensões apresentada no projeto, contestando-o em caso de necessidade por escrito onde achar que existam distorções de dimensionamento, ou má aplicação de equipamentos;
- 1.17.4. A partir do início da execução das instalações a responsabilidade técnica será assumida pela empresa INSTALADORA;
- 1.17.5. São expressamente vedados quaisquer tipos de alteração de especificações de materiais, equipamentos, bitolas, etc. sem o consentimento por escrito do CONTRATANTE ou sua FISCALIZAÇÃO;
- 1.17.6. É de responsabilidade da empresa instaladora todo e qualquer tipo de transporte horizontal e vertical de todo e qualquer equipamento;
- 1.17.7. A montagem de todos os equipamentos e acessórios das instalações deverá ser executada com pessoal habilitado para tal sobre supervisão de engenharia competente;
- 1.17.8. As instalações deverá ser colocar em operação em conjunto com um técnico da fabricante dos equipamentos, havendo necessidade, devem ser efetuados os ajustes de parâmetros necessários;
- 1.17.9. Elaborar e entregar projeto executivo com detalhamento antes do início das atividades de instalações com a especificação dos equipamentos e materiais a serem fornecidos e instalados.

2. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

2.1. DESENHOS

É parte integrante do presente MEMORIAL DESCRITIVO um conjunto de desenhos conforme projeto e documentos em anexo.

2.2. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

Este memorial é referente uma instalação de AR CONDICIONADO CENTRAL. Atendendo as necessidades e característica do empreendimento segue explicações abaixo:

De forma a conseguir unir eficiência energética, conforto e alto desempenho das instalações, será adotado o sistema de expansão direta do gás, com a utilização de equipamentos tipo "INVERTER DRIVEN MULTI SPLIT SYSTEM", que possuem a tecnologia de Fluxo de Refrigerante Variável (VRF) e condensação a ar, permitindo modulação individual de capacidade em cada unidade interna, pela variação do fluxo de gás refrigerante, visando atender as efetivas necessidades de carga térmica do sistema.



O sistema será dividido em 02 (dois) subsistemas conforme descrito abaixo:

- Sistema de climatização principal (escritórios);
- Sistema de climatização alternativo I (sala de Rack)

A instalação deste sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico durante o ano todo, com controle individual ou central de temperatura.

As condições de operação da unidade interna devem ser definidas individualmente por meio de controle remoto, de operação amigável e software de gerenciamento. Em nosso caso será adotado o sistema misto (controle remoto e operação amigável).

Em cada sistema, uma unidade condensadora (unidade externa - individual ou combinação de módulos base) suprirá diversas unidades evaporadoras (unidades internas), através de um único par de tubulações frigoríficas, compostas de linha de líquido e de vapor saturado.

Estas unidades condensadoras devem ficar situadas em área externa ou áreas com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação.

As unidades internas ligam-se a essas linhas frigoríficas através de tubulações de cobre, sem costura, e juntas de derivação do tipo "Multikit" ou "Header", fornecidas e especificadas pelo Fabricante do equipamento.

Em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas, ocorrerá automaticamente uma variação na velocidade de rotação do compressor, comandada pelo inversor de frequência (controle inverter), que irá ajustar a capacidade da unidade condensadora.

No dimensionamento da tubulação, deverá ser levada em conta a perda de carga, causada pela distância entre os evaporadores ao condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento.

O refrigerante utilizado como padrão para todos os equipamentos deverá ser o R-410A que já é de nova geração e ambientalmente correto, ou seja, não agride a camada de ozônio.

Foi estabelecido um COP mínimo para as unidades condensadoras, e para a instalação. Os equipamentos ofertados deverão atender pelo menos o valor estabelecido, que expressa o índice de eficiência energética estabelecida pelo PROPRIETÁRIO

Deverão ser adotados quadros elétricos. Que farão a alimentação elétrica de todas as unidades condensadoras e evaporadoras.

A renovação de ar dos ambientes será feita através de insuflamento de ar exterior captado através de caixa de ventilação e previamente filtrado, será distribuído através de rede de dutos e grelhas de difusão. Os dutos deverão ser confeccionados em chapas de aço galvanizado, sem isolamento térmico.



3. MEMORIAL E CÁLCULOS

3.1. NORMAS E REFERENCIAS

ABNT NBR 16401-1 – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Projetos de Instalações

ABNT NBR 16401-2 – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 2 – Parâmetros de Conforto Térmico Conforto

ABNT NBR 16401-3 – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3 – Qualidade do Ar Interior

ABNT NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

ABNT NBR 5413:1992, Iluminância de Interiores

ABNT NBR 7008:2003, Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente

ABNT NBR 9442:1986, Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante

ABNT NBR 10151, Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento

ABNT NBR 10152, Níveis de ruído para conforto acústico

ABNT NBR 13531:1995, Elaboração de projetos de edificações – Atividades Técnicas

ABNT NBR 14039:2005, Instalações elétricas de média tensão 1,0 kV a 36,2 kV

ABNT NBR 14518:2000, Sistema de ventilação para cozinhas profissionais

ABNT NBR 15.220-2, Desempenho térmico de edificações – Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações.

ABNT NBR 13.971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção Programada

ABNT NBR 14679:2001, Sistemas de condicionamento de ar e ventilação – Execução de serviços de higienização.

Portaria n.º 3.523 de 23 de agosto de 1.998 do Ministério da Saúde

Resolução CONAMA no. 001 de 08/03/90 – Controle de ruídos no meio ambiente

Resolução 09:2003 – Ministério da Saúde, Agência de Vigilância Sanitária – 16/01/2003, complementado a 176 e tratando sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo

NR 8 – Ministério do Trabalho – Edificações



NR 10 – Ministério do Trabalho – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

NR 12 – Ministério do Trabalho – Máquinas e Equipamentos

NR 18 – Ministério do Trabalho – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

NR-15 – Atividades e operações insalubres Ministério do Trabalho e Emprego, Norma Regulamentadora

NR-17 – Ministério do Trabalho e Emprego, Norma Regulamentadora – Ergometria
ANSI/ASHRAE Standard 111 – 1988, Practice for measurement, testing, adjusting and balancing of building heating, ventilating, air conditioning and refrigeration systems.

ANSI/ASHRAE 62.1, Ventilation for acceptable indoor air quality

EN 779:2002, Particulate air filters for general ventilation – Determination of the filtration performance

ANSI 550/590, Performing rating of water chilling packages using the vapor compressor cycle. ASTM E 662-06, Standard test method for specif optical density of smoke generated by solid materials.

DIN 4102-6:1977, Fire behavior of materials and building components – Ventilation ducts, definitions, requirements and tests.

EN 13180:2002, Ventilation for buildings – Ductwork – Dimensions and mechanical requirements for flexible ducts.

SMACNA – 1985, Air duct construction Standards.

SMACNA – 2003, Fibrous glass construction standards.

SMACNA – 2002, Fire, smoke and radiation dampers installation guide for HVAC systems. SMACNA – 2005, HVAC Duct construction Standards – Metal and flexible.

SMACNA – 2002, HVAC systems _ testing, adjusting and balancing.

UNE 92106:1989, Insulation materials – Elastomeric foams – General Characteristcs.

UL 555-1999, Standard for fire dampers.

UL 555S-1999, Standard for smoke dampers.

3.2. LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO

Salvador, Bahia

3.3. DADOS ILUSTRATIVOS CLIMÁTICOS

Frequência de ocorrência: 1,0% e 99,0%.

Temperatura de bulbo seco no verão – 32,0°C



Temperatura de bulbo úmido no verão – 26,8°C

Altura considerada – 900 m.

3.4. CONDIÇÕES INTERNAS

Temperatura de bulbo seco – $23 \pm 2^\circ\text{C}$

Fração de ar exterior relacionado a pessoas – 7,5 L/s/pessoa

Taxa de iluminação – 25 W/m²

4. EQUIPAMENTOS

As informações a seguir possuem apenas caráter orientativo quanto aos parâmetros estabelecidos para seleção dos equipamentos a ser aplicado. A empresa instaladora devesse elaborar suas propostas com os equipamentos que atendam estas orientações, independente de fabricante.

4.1. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - VRF

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer às normas da ABNT, ou na omissão destas, as normas da ASHRAE. Constituídos de:

4.2. - UNIDADES INTERNAS - EVAPORADORAS

Deverá possuir trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois (02) termistores na linha frigorífica um para líquido outro para gás.

No lado do ar dois termistores um para o ar no retorno e outro na insuflação. As unidades devem possuir um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção. A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante que a temperatura programada (set-point).

Controle individual para cada um dos defletores das unidades evaporadoras do tipo cassete de 4 vias, possibilitando o fechamento individual e direcionamento do ar ajustável para cada um dos defletores.

4.2.1 - GABINETE

De construção robusta, em perfis de plásticos de engenharia, alumínio ou chapa de aço com tratamento anti-corrosivo e pintura de acabamento. Providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis facilmente removíveis. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas.

Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anti-corrosivo e isolamento térmico na face inferior.

4.2.2 - VENTILADOR

Serão do tipo turbo de pás torcidas (tangencial) ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta e rotores



balanceados estática e dinamicamente, acionado por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

4.2.3 - MOTOR DE ACIONAMENTO

Será um motor para cada evaporador.

Os evaporadores com capacidade igual ou inferior a 16 kW devem ser alimentados com 220 V / 2F / 60 Hz.

Os evaporadores com capacidade igual ou superior a 22 kW devem ser alimentados com 220 V / 3F / 60 Hz ou 220 V / 3F / 60 Hz ou 220 V / 2F / 60 Hz.

Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades evaporadoras. O uso de transformadores gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.

4.2.4 - SERPENTINA DO EVAPORADOR

Construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda esta especificação e seus anexos.

4.2.5 - VÁLVULA DE EXPANSÃO

Do tipo eletrônica, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador. Movido por motor de passo que permite o controle de 0 a 2000, passos modulando de 1 em 1 passo.

4.2.6 - FILTRO DE AR

Os filtros serão montados no próprio condicionador. Serão do tipo permanente, lavável, ou descartáveis dependendo da classe de filtração e modelo da unidade evaporadora.

Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos. Outras características:

Possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.

4.2.7 - BANDEJA

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

Nota: As evaporadoras do tipo cassete deverão ser fornecidas com bomba de recalque de condensados. A bomba deverá recalcar até a altura manométrica de 850 mm, com chave de nível para proteção.

Esta chave de nível ao detectar o mau funcionamento da bomba age como dispositivo de segurança, desligando a unidade evaporadora e informando a falha ao usuário do sistema.

4.3 - UNIDADES EXTERNAS - CONDENSADORAS

Deverão ser desenvolvidas para operar no modo aquecimento ou resfriamento, chamado "Heat Pump". O sistema irá operar com dois tubos de



cobre interligados às unidades internas. Sua construção deverá permitir a operação com temperatura externa, para modo resfriamento, entre -5 °C até 48 °C (BS) e em modo aquecimento, entre 15 °C e -20 °C (BU).

As unidades externas (condensadoras) deverão ser do tipo modular e incluirão um ou mais compressor(es) hermético(s) do tipo Scroll Inverter por módulo. O intervalo de variação de frequência (11Hz - 110Hz), com ajustes de no mínimo 990 Steps, e deverá permitir a modulação instantânea da velocidade (ajustando de 0,1Hz a 0,1Hz), e, assim, o fluxo de refrigerante atenderá as necessidades para a refrigeração ou aquecimento.

4.3.1 - GABINETE METÁLICO

Deverá possuir construção robusta, em chapa de aço galvanizado com tratamento anti- corrosivo, pintura de acabamento e painéis frontais facilmente removíveis para manutenção.

4.3.2 - COMPRESSOR

O compressor utilizado deverá ser do tipo Scroll.

Cada unidade externa será constituída de um ou mais compressor (es) Scroll Inverter(s) com motor de corrente contínua que varia a rotação de acordo com a frequência selecionada.

Os compressores deverão possuir rotor de magneto de Neodímio. Esse material possibilita uma redução do nível de ruído do equipamento e otimiza o desempenho da instalação em modo reduzido (cargas parciais).

Os compressores utilizados deverão ser de deslocamento do tipo Scroll de alta pressão. A lubrificação deverá ser feita pela diferença de pressão entre a descarga e a sucção, o que fará com que a bomba de óleo não seja necessária.

Os compressores deverão ser montados em coxins anti-vibração e conectados à sucção e descarga, através de conexões soldadas. Deverá vir pré-carregado com óleo poliviniléster, ser protegido eletricamente contra inversão e falta de fases através de dispositivo eletrônico de controle, possuir aquecedor de cárter, pressostato de alta pressão, rele de sobre-corrente, termostato de temperatura na descarga e temporizador de partida.

A unidade deverá ser constituída por um ou mais compressores "Scroll Inverter", separador de óleo, um ou mais trocadores de calor revestidos com uma camada de proteção contra a corrosão, válvulas de expansão eletrônica, válvula de 4 vias e um conjunto de válvulas.

Deverá trabalhar de forma linear, variando a sua frequência entre 11 e 110Hz, permitindo um ajuste de velocidade a todo momento, garantindo o fluxo de refrigerante necessário para combater a carga térmica de resfriamento ou aquecimento.

Os compressores serão montados em base anti-vibração e serão conectados às linhas de sucção e descarga por meio de conexões soldadas. Serão pré-carregados com óleo, protegidos contra inversão de fase, resistência de cárter, sensores de pressão, de temperatura de descarga e temporizador de retardo (anti-reciclagem).

Não será permitido o uso de compressores digitais. Esses compressores variam a capacidade do equipamento através de uma válvula de gás quente que redireciona o refrigerante comprimido para a sucção do compressor, sem variação da rotação. Dessa forma o consumo de energia elétrica em cargas parciais é extremamente elevado quando comparado ao compressor com tecnologia inverter de corrente contínua.

Também não serão aceitos compressores com rotação fixa (não inverter), ou a combinação de compressores com rotação fixa com compressores inverter.

4.3.3 - CONJUNTO MOTOR VENTILADOR

Será do tipo axial de 3 ou 4 pás com desenho aerodinâmico de lâminas longas (pás alongadas), de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada diretamente no eixo do motor.

O conjunto ventilador deverá estar montado em uma estrutura do tipo duto de descarga com formato de cone (tipo boca de sino) com multi estágios. Essa estrutura otimiza o fluxo de ar, reduzindo as perdas principalmente em baixa rotação.

O motor do ventilador será de corrente contínua CC de grande eficiência, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de gás refrigerante a ser condensada.

O ventilador deverá ainda possibilitar o ajuste de até 3 níveis de pressão estática externa, podendo chegar até 80Pa quando configurado para o nível máximo.

4.3.4 - SERPENTINA DO CONDENSADOR

O trocador de calor deverá possuir 3 rows a partir da capacidade de 12HP e formato de Σ a partir de 14HP, deverá ainda ser construído com tubos de cobre e aletas de liga de alumínio especial com Alta Resistência à Corrosão, e proteção com resina tipo "Blue Finn" e camada hidrofílica, proporcionando maior resistência e durabilidade ao conjunto.

A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre com diâmetro 7mm, e aletas de alumínio com tratamento anti-corrosivo tipo "Gold Coated", sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador.

Deverá possuir um trocador de calor otimizado com a adoção do trajeto mais eficiente durante a operação de resfriamento em baixa carga. Também deve conter a divisão entre parte superior e inferior do trocador, pelo arranjo de 2 circuitos de gás para 1 circuito de líquido, melhorando o coeficiente de troca. A velocidade do ar na face da mesma não deverá ser superior a 3,0 m/s.

4.3.5 - TROCADOR TIPO TUBE & TUBE

Além do sub-resfriamento do refrigerante, o sistema deverá possuir um trocador de Calor tipo “Tube & Tube”, que promove um resfriamento do refrigerante sub-resfriado.

O ciclo frigorífico será otimizado com a adoção deste circuito de super-resfriamento que aumenta a capacidade de refrigeração sem aumentar a energia consumida no compressor.

4.3.6 – REVEZAMENTO DAS CONDENSADORAS

Quando houver 02 ou mais módulos condensadores, o sistema deverá permitir o revezamento das condensadoras, para distribuição dos períodos de utilização das mesmas.

4.3.7 – JULGAMENTO DA CARGA DE REFRIGERANTE

O sistema deverá realizar o julgamento automático da carga de refrigerante, durante o *startup*, para avaliar se a carga de fluido refrigerante adicionada ao sistema é adequada para o funcionamento correto de todo o sistema.

4.3.8 - COEFICIENTE DE PERFORMANCE - COP

Este índice é muito importante para avaliarmos o rendimento das unidades condensadoras. Ele relaciona a capacidade de remoção de calor da unidade condensadora (Energia útil) à potência requerida (Energia elétrica consumida). Quanto maior o COP (Índice ou coeficiente de eficiência energética), maior será o rendimento do equipamento. O COP é calculado através da expressão:

$$\text{COP} = \frac{\text{kW produzido}}{\text{kW consumido}}$$

A relação acima representada refere-se a kW produzido de refrigeração dividido pelo kW consumido também de refrigeração, não sendo aceito, portanto, cálculos de aquecimento.

Importante frisar que cada norma segue um conceito próprio com relação a vários parâmetros de cálculos, portanto, não serão aceitos COP apresentados que não sigam os mesmos parâmetros da norma ANSI-AHRI 1230 - 2010.

Pelo mesmo critério do parágrafo acima deixamos claro que **não serão aceitos COP conforme norma ISO.**

O CONTRATADO deverá fornecer planilha, em papel timbrado e anexado à sua proposta, demonstrando os cálculos do IEER (Integrated Energy Efficiency Ratio) para cada sistema, conforme a norma ANSI-AHRI 1230 – 2010 para a condição de refrigeração.

Todos os dados apresentados deverão ser comprovados através catálogos técnicos, boletins ou qualquer outra informação gerada oficialmente pelo fabricante dos equipamentos.



Tendo em vista que os condensadores serão formados em módulos, o COP mínimo, para atender às capacidades determinadas neste MEMORIAL DESCRITIVO, deverão conter os seguintes valores:

- Os COPs das unidades condensadoras com capacidade térmica de 22,4kW (Nominal de 08HP) deverão apresentar índice mínimo de 5,21 W/W;
- Os COPs das unidades condensadoras com capacidade térmica de 28,0kW (Nominal de 10HP) deverão apresentar índice mínimo de 4,91 W/W;
- Os COPs das unidades condensadoras com capacidade térmica de 33,5kW (Nominal de 12HP) deverão apresentar índice mínimo de 4,90 W/W;

Seguindo a mesma lógica apresentada acima, os grupos condensadores deste projeto deverão ter os COPs mínimos apresentados abaixo:

1. Grupo Condensador de 28HP – COP de 5,07 kW
2. Grupo Condensador de 30HP – COP de 4,98 kW
3. Grupo Condensador de 32HP – COP de 4,97 kW
4. Grupo Condensador de 08HP – COP de 5,21 kW

4.4 - COMANDOS DOS EQUIPAMENTOS

4.4.1 - CONTROLES

Como solução geral, deverá ser fornecido controle remoto com ou sem fio, com as seguintes funções:

- Liga/desliga,
- “timer” de 24 horas,
- Seleção de temperatura do ambiente desejado (set-point)
- Seleção de velocidade do ventilador do evaporador: alta / média / baixa
- Visualização de alarmes.
- Seleção de modo de operação: Resfriamento/ Aquecimento /Ventilação/ Desumidificação

4.4.2 - AUTOMAÇÃO E SISTEMA DE TRANSMISSÃO

O sistema de automação deverá possibilitar o controle de até 160 unidades evaporadoras e 64 unidades condensadoras (limitado ao máximo de 176 dispositivos (soma de unidades internas e externa), e o Software de Gerenciamento Central deverá possibilitar o controle de até 4 grupos, através de qualquer computador interligado na rede local do prédio e ou internet.

O sistema de controle centralizado deverá permitir instalação individual em computador dedicado, em rede local (tipo Intranet) e via internet. Deverá ainda permitir o envio de notificações de alarme via e-mail, permitir o agrupamento virtual de grupos de controle remoto e limitar ajuste da temperatura máxima e mínima para cada unidade interna.

Pensando em uma possível integração com outros sistemas prediais automatizados, solicitamos que o sistema de automação disponibilize o protocolo



aberto ModBus/TCP.

O sistema de cabeamento deverá possibilitar a conexão entre cada unidade interna a sua respectiva externa através de um par de cabos blindados trançados e assim permitir o perfeito funcionamento da rede.

Esta ligação entre placas eletrônicas será realizada sem polaridade, para facilitar o trabalho em campo e evitar danos ao circuito eletrônico.

Dessa forma pode-se centralizar o gerenciamento de toda a instalação a partir de um ponto.

A interligação do controle deverá ser feita com cabos de par trançado blindados (*shielded cables*) com seção mínima de 0,75 mm², que seguirão, em princípio, o encaminhamento da tubulação frigorígena.

NOTA:

Deverá ser instalado um ponto de rede de lógica em cada casa de máquina em todos os pavimentos.

4.5 - LINHA FRIGORÍFICA DO SISTEMA

Deverá ser constituída de tubos de cobre sem costura, em bitolas e paredes conforme norma ABNT – NBR 7541 e determinações do Fabricante do equipamento, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento especificado.

Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante.

Deverá obedecer, no mínimo, aos seguintes critérios:

O comprimento máximo total da tubulação entre unidade externa e unidade interna mais distante de até 165 metros - comprimento real (comprimento equivalente 190m); Desnível máximo entre a unidade externa instalada acima das unidades internas de até 110m. Na situação inversa, o desnível será de até 40m;

Distância entre a primeira ramificação e a unidade interna mais distante de até 90 m. Comprimento da tubulação a partir de cada derivação até cada unidade interna de até 40 m.

Desnível máximo entre as unidades internas de até 30 m.

Todas as conexões entre: tubos de cobre, acessórios e derivações deverão ser executados com solda em varetas tipo foscoper, a linha deverá ser pressurizada com nitrogênio A 40 Kgf/cm² para retirar as fuligens provenientes do processo de brasagem e evitar a oxidação interna.

Após a execução da solda toda a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 600 psiG por um período mínimo de 24 horas e máximo de 36 horas.



Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

Para o preenchimento de gás refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa inferior ou igual a 500 μ . Toda a carga de fluido refrigerante adicional deverá ser adicionada com auxílio de uma balança. Obedecendo aos valores contidos nos diagramas de instalação.

O fluido refrigerante adicional a ser aplicado nos sistemas deverá obedecer às normas estabelecidas pelo fabricante, não será aceito fluidos de fabricantes duvidosos e não normatizados.

As linhas de refrigerante deverão ser isoladas termicamente utilizando borracha elastomérica, com espessura mínima de 19 mm para as linhas de sucção e 13 mm para as linhas de líquido. Consultar sempre o fabricante do isolamento para descobrir a espessura mínima do isolamento em função das condições termo-higrométricas do local e do fluido refrigerante a ser isolado em questão.

Todas as linhas frigorígena de sucção e líquido deverão ser dotadas de válvula de bloqueio esférica do tipo GBC, objetivando facilidade na remoção da unidade evaporadora para manutenção sem necessidade de interrupção total do sistema. Todas as unidades condensadoras conter filtro secador e visor de líquido nas respectivas saídas do equipamento.

4.6. COMISSIONAMENTO E PARTIDA DOS EQUIPAMENTOS

Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas por Técnico Registrado do Fabricante. A partida do equipamento (*start-up*) também deverá ser feita por Técnico do Fabricante dos equipamentos.

5. AMBIENTES CLIMATIZADOS

5.1 PAVIMENTOS

Em todos os pavimentos serão instalados um sistema de ar condicionado independente, que atenderá exclusivamente este andar, tal situação foi pensada em razão de que caso haja algum tipo de falha que por ventura venha ocorrer, não prejudique o bom funcionamento dos demais pavimentos.

5.2 DISPOSIÇÃO DO SISTEMA

Em razão de um melhor rendimento do sistema, o mesmo foi pensado e concebido de forma a sempre trabalharmos com um conjunto de 03 unidades condensadoras, desta forma, em caso de falha de uma unidade, teremos sempre mais 02 em operação.

Os ambientes internos serão atendidos por unidades evaporadoras tipo Cassete de 04 vias, estas unidades terão capacidades variadas dependendo da área a ser atendida.

5.3 SALAS DE RACKS

Em virtude da necessidade de possuir controle de temperatura e umidade em seus ambientes, as salas dos Racks será dotada de um sistema de climatização independente, este sistema será composto por 02 (duas) unidades condensadoras



com capacidade de 8,0 Hp cada e 08 (oito) unidades evaporadoras, instaladas 01 (uma) por pavimento. As unidades condensadoras deverão ser habilitadas para funcionarem em esquema de rodízio semanal. As unidades condensadoras deverão ser instaladas no pavimento superior do prédio (terraço), conforme disposto em projeto. A tubulação deverá descer até os pavimentos através do “*Shaft*” central do prédio.

O sistema de drenagem da água de condensado deverá ser coletado em cada equipamento e interligado a rede de coleta a ser instalada no pavimento, esta rede deverá ser descarregada na rede de coleta pluvial instalada no “*Shaft*” de serviços.

O acionamento e operação dos equipamentos serão efetuados pela equipe de manutenção através da central de monitoramento instalada na sala da mantenedora.

5.4 CONTROLE REMOTO E AUTOMAÇÃO

Todos os sistemas serão interligados entre si, e deverá ser controlado remotamente pelo time de manutenção do tribunal, será instalado um controlador via WEB, que irá efetuar todo monitoramento dos sistemas integralmente. Através deste software será possível definir os padrões operacionais das unidades condensadoras (externa) e unidades evaporadoras (internas). De modo a evitar a intervenção dos usuários no sistema e possíveis desconfiguração dos equipamentos.

O controlador deverá ser instalado na casa de máquinas do sistema de ar condicionado do pavimento térreo do edifício Anexo III e conectado ao ponto de lógico previamente instalado, através de cabo de rede com terminais RJ-45.

As unidades internas (evaporador), serão do tipo cassete de 04 vias. Todas as unidades serão equipadas com bombas de condensado e funcionarão somente em modo “frio”. Segue abaixo relação dos pavimentos e seus respectivos ambientes a serem climatizados e suas respectivas cargas térmicas requerida:

SYS8 - 1º SUBSOLO [FSNC5B-28HP]						
COMPOSIÇÃO (UNIDADES EXTERNAS)	02 x RAS8FSNC5B					
	01 x RAS12FNSC5B					
Nº do Evaporador / Ambiente	Área construída (m²)	Mod. Evaporador	QUANTIDADE	CAP. EM (Kw)	CAP. SENS. RESF. (kW)	FLUXO DE AR (m³)
Ind97 (SALA DE ARQUIVOS)	25	RCI-2.0FSN3B4	1	3,9	3,4	22
Ind105 (HALL DO ELEVADOR)	28,82	RCI-2.0FSN3B4	1	3,9	3,4	22
Ind103 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2	1,6	15
Ind104 (CARTÓRIO 1ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	9,8	6,9	37
Ind98 (CARTÓRIO 2ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	9,8	6,9	37
Ind106 (SALA DE REUNIÃO)	34,09	RCI-4.0FSN3B4	1	7,9	5,9	37
Ind96 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2	1,6	15
Ind99 (SALA DA PROMOTORIA)	16,78	RCI-2.0FSN3B4	1	3,9	3,4	22
Ind100 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2	1,6	15
Ind95 (CARTÓRIO 3ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	9,8	6,9	37
Ind102 (CARTÓRIO 4ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	9,8	6,9	37
Ind107 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2	1,6	15
Ind101 (SALA DE CONVIVENCIA)	27,8	RCI-2.0FSN3B4	1	3,9	3,4	22
TOTAL			13	70,7	53,5	333

SYS7 - TÉRREO [FSNC5B-30HP]						
COMPOSIÇÃO (UNIDADES EXTERNAS)	01 x RAS8FNSC5B					
	01 x RAS10FSNC5B					
	01 x RAS12FSNC5B					
Nº do Evaporador / Ambiente	Área construída (m²)	Mod. Evaporador	QUANTIDADE	CAP. EM (Kw)	CAP. SENS. RESF. (kW)	FLUXO DE AR (m³)
Ind60 (POSTO BANCÁRIO)	17, 73	RCI-2. 0FSN3B4	1	4, 4	3, 8	22
Ind56 (SALA DO JUÍZ)	13, 20	RCI-1. 5FSN3B4	1	3, 3	2, 9	21
Ind62 (HALL DE ENTRADA)	24, 22	RCI-2. 5FSN3B4	1	5, 5	4, 7	27
Ind61 (HALL DO ELEVADOR)	28, 82	RCI-2. 0FSN3B4	1	4, 4	3, 8	22
Ind66 (ATENDIMENTO CAP 01)	214, 00	RCI-5. 0FSN3B4	1	11, 1	7, 8	37
Ind65 (ATENDIMENTO CAP 02)		RCI-5. 0FSN3B4	1	11, 1	7, 8	37
Ind64 (ATENDIMENTO CAP 03)		RCI-5. 0FSN3B4	1	11, 1	7, 8	37
Ind63 (ATENDIMENTO CAP 04)		RCI-5. 0FSN3B4	1	11, 1	7, 8	37
Ind58 (SALA DE CONVIVÊNCIA)	20, 67	RCI-2. 0FSN3B4	1	4, 4	3, 8	22
Ind53 (CHEFIA DA CAP)	9, 66	RCI-1. 0FSN3B4	1	2, 2	1, 9	15
Ind57 (SALA DE REUNIÃO)	13, 30	RCI-1. 5FSN3B4	1	3, 3	2, 9	21
Ind59 (SALA DE AUDIÊNCIAS)	16, 67	RCI-2. 0FSN3B4	1	4, 4	3, 8	22
Ind54 (SALA DE PROTOCOLO)	10, 72	RCI-1. 0FSN3B4	1	2, 2	1, 9	15
Ind55 (RECEPÇÃO)	9, 82	RCI-1. 5FSN3B4	1	3, 3	2, 9	21
TOTAL			14	81, 8	63, 6	356

SYS6 - PAVIMENTO 1 [FSNC5B-32HP]						
COMPOSIÇÃO (UNIDADES EXTERNAS)	02 x RAS12FNSC5B					
	01 x RAS8FNSC5B					
Nº do Evaporador / Ambiente	Área construída (m²)	Mod. Evaporador	QUANTIDADE	CAP. EM (Kw)	CAP. SENS. RESF. (kW)	FLUXO DE AR (m³)
Ind94 (CARTÓRIO 5ª ZONA)	51, 65	RCI-5. 0FSN3B4	1	11, 7	8, 2	37
Ind85 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6, 45	RCI-1. 0FSN3B4	1	2, 3	2, 0	15
Ind83 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6, 45	RCI-1. 0FSN3B4	1	2, 3	2, 0	15
Ind84 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6, 45	RCI-1. 0FSN3B4	1	2, 3	2, 0	15
Ind93 (CARTÓRIO 6ª ZONA)	51, 65	RCI-5. 0FSN3B4	1	11, 7	8, 2	37
Ind88 (SALA DE CONVIVÊNCIA)	28, 45	RCI-2. 0FSN3B4	1	4, 7	4, 0	22
Ind87 (SALA DE ARQUIVO)	25, 00	RCI-2. 0FSN3B4	1	4, 7	4, 0	22
Ind89 (SALA DE REUNIÃO)	25, 52	RCI-2. 5FSN3B4	1	5, 8	4, 9	27
Ind86 (HALL DO ELEVADOR)	28, 82	RCI-2. 0FSN3B4	1	4, 7	4, 0	22
Ind90 (CARTÓRIO 9ª ZONA)	51, 65	RCI-5. 0FSN3B4	1	11, 7	8, 2	37
Ind81 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6, 45	RCI-1. 0FSN3B4	1	2, 3	2, 0	15
Ind82 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6, 45	RCI-1. 0FSN3B4	1	2, 3	2, 0	15
Ind91 (CARTÓRIO 8ª ZONA)	51, 65	RCI-5. 0FSN3B4	1	11, 7	8, 2	37
Ind92 (CARTÓRIO 7ª ZONA)	51, 65	RCI-5. 0FSN3B4	1	11, 7	8, 2	37
TOTAL			14	89, 9	67, 9	353

SYS5 - PAVIMENTO 2 [FSNC5B-32HP]						
COMPOSIÇÃO (UNIDADES EXTERNAS)						
01 x RAS8FSNC5B						
02 x RAS12FSNC5B						
Nº do Evaporador / Ambiente	Área construída (m²)	Mod. Evaporador	QUANTIDADE	CAP. EM (Kw)	CAP. SENS. RESF. (kW)	FLUXO DE AR (m³)
Ind79 (CARTÓRIO 10ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
Ind70 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15
Ind71 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15
Ind80 (CARTÓRIO 11ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
Ind69 (CHEFIA DE CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15
Ind74 (SALA DE ARQUIVOS)	28,45	RCI-2.0FSN3B4	1	4,7	4	22
Ind73 (HALL DO ELEVADOR)	25,00	RCI-2.0FSN3B4	1	4,7	4	22
Ind75 (SALA DE REUNIÃO)	25,52	RCI-2.5FSN3B4	1	5,8	4,9	27
Ind72 (SALA DE CONVENCIA)	58,45	RCI-2.0FSN3B4	1	4,7	4	22
Ind76 (CARTÓRIO 12ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
Ind67 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15
Ind68 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15
Ind77 (CARTÓRIO 14ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
Ind78 (CARTÓRIO 13ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
TOTAL			14	0	67,9	353

SYS4 - PAVIMENTO 3 [FSNC5B-32HP]						
COMPOSIÇÃO (UNIDADES EXTERNAS)						
01 x RAS8FSNC5B						
02 x RAS12FSNC5B						
Nº do Evaporador / Ambiente	Área construída (m²)	Mod. Evaporador	QUANTIDADE	CAP. EM (Kw)	CAP. SENS. RESF. (kW)	FLUXO DE AR (m³)
Ind52 (CARTÓRIO 15ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
Ind40 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15
Ind42 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15
Ind43 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15
Ind51 (CARTÓRIO 16ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
Ind46 (SALA DE ARQUIVOS)	28,45	RCI-2.0FSN3B4	1	4,7	4	22
Ind47 (HALL DO ELEVADOR)	25,00	RCI-2.0FSN3B4	1	4,7	4	22
Ind45 (SALA DE REUNIÃO)	25,52	RCI-2.5FSN3B4	1	5,8	4,9	27
Ind44 (SALA DE CONVIVÊNCIA)	28,82	RCI-2.0FSN3B4	1	4,7	4	22
Ind48 (CARTÓRIO 17ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
Ind39 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15
Ind41 (CHEFIA DO CARTÓRIO)	6,45	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	2	15

Ind49 (CARTÓRIO 19ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
Ind50 (CARTÓRIO 18ª ZONA)	51,65	RCI-5.0FSN3B4	1	11,7	8,2	37
TOTAL			14	89,9	67,9	353

SYS3 – PAVIMENTO 4 [FSNC5B-32HP]						
COMPOSIÇÃO (UNIDADES EXTERNAS)	01 x RAS8FSNC5B					
	02 x RAS12FSNC5B					
Nº do Evaporador / Ambiente	Área construída (m²)	Mod. Evaporador	QUANTIDADE	CAP. EM (Kw)	CAP. SENS. RESF. (kW)	FLUXO DE AR (m³)
Ind29 (SALA DE CONVIVÊNCIA)	24,87	RCI-2.0FSN3B4	1	4,5	3,9	22
Ind30 (HALL DO ELEVADOR)	28,82	RCI-2.0FSN3B4	1	4,5	3,9	22
Ind36 (SALA DA SEAAC)	46,70	RCI-5.0FSN3B4	1	11,3	7,9	37
Ind37 (SALA DA SEADIN)	46,70	RCI-5.0FSN3B4	1	11,3	7,9	37
Ind31 (SALA DA COSAD)	24,30	RCI-2.5FSN3B4	1	5,6	4,7	27
Ind32 (SALA DA COGED)	24,83	RCI-2.5FSN3B4	1	5,6	4,7	27
Ind33 (BIBLIOTECA 01)	68,08	RCI-4.0FSN3B4	1	9	6,8	37
Ind34 (BIBLIOTECA 02)		RCI-4.0FSN3B4	1	9	6,8	37
Ind26 (SALA DE RESERVA TÉCNICA)	9,25	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	1,9	15
Ind27 (SALA DE LEITURA)	5,92	RCI-1.0FSN3B4	1	2,3	1,9	15
Ind35 (SALA DA SEBLIM)	40,10	RCI-4.0FSN3B4	1	9	6,8	37
Ind28 (SALA DE REUNIÃO)	20,13	RCI-2.0FSN3B4	1	4,5	3,9	22
Ind38 (SALA DA SEINFO)	46,70	RCI-5.0FSN3B4	1	11,3	7,9	37
TOTAL			13	90,2	69	372

SYS2 – PAVIMENTO 5 [FSNC5B-30HP]						
COMPOSIÇÃO (UNIDADES EXTERNAS)	01 x RAS8FSNC5B					
	01 x RAS10FSNC5B					
	01 x RAS12FSNC5B					
Nº do Evaporador / Ambiente	Área construída (m²)	Mod. Evaporador	QUANTIDADE	CAP. EM (Kw)	CAP. SENS. RESF. (kW)	FLUXO DE AR (m³)
Ind15 (SALA DE ARQUIVOS)	19,86	RCI-2.0FSN3B4	1	4,5	3,9	22
Ind17 (HALL DO ELEVADOR)	28,82	RCI-2.0FSN3B4	1	4,5	3,9	22
Ind23 (SALA DA SEMAI)	58,96	RCI-5.0FSN3B4	1	11,2	7,9	37
Ind24 (SALA DA SEMAC)	58,96	RCI-5.0FSN3B4	1	11,2	7,9	37
Ind25 (SALA DA SEBROP)	58,96	RCI-5.0FSN3B4	1	11,2	7,9	37
Ind22 (SALA DOS TERCERIZADOS)	34,60	RCI-4.0FSN3B4	1	9	6,7	37
Ind16 (SALA DE CONVIVÊNCIA)	24,87	RCI-2.0FSN3B4	1	4,5	3,9	22
Ind18 (SALA DA COMANP)	23,01	RCI-2.5FSN3B4	1	5,6	4,7	27
Ind19 (GABINETE SGA)	23,30	RCI-2.5FSN3B4	1	5,6	4,7	27
Ind21 (SALA DA SGA)	31,26	RCI-4.0FSN3B4	1	9	6,7	37
Ind20 (SALA DE REUNIÃO)	23,30	RCI-2.5FSN3B4	1	5,6	4,7	27
TOTAL			11	81,9	62,9	332

SYS1 – PAVIMENTO 6 [FSNC5B-28HP]						
COMPOSIÇÃO (UNIDADES EXTERNAS)	02 x RAS8FSNC5B					
	01 x RAS12FN5C5B					
Nº do Evaporador / Ambiente	Área construída (m²)	Mod. Evaporador	QUANTIDADE	CAP. EM (Kw)	CAP. SENS. RESF. (kW)	FLUXO DE AR (m³)
Ind9 (HALL DO ELEVADOR)	28,82	RCI-2.0FSN3B4	1	4,2	3,6	22
Ind4 (SALA 01)	16,65	RCI-1.5FSN3B4	1	3,2	2,7	21
Ind12 (SALA 02)	46,00	RCI-4.0FSN3B4	1	8,5	6,3	37
Ind5 (SALA 04)	16,65	RCI-1.5FSN3B4	1	3,2	2,7	21
Ind1 (SALA 03)	6,05	RCI-1.0FSN3B4	1	2,1	1,8	15
Ind13 (SALA 05)	46,00	RCI-4.0FSN3B4	1	8,5	6,3	37
Ind10 (SALA 06)	23,16	RCI-2.5FSN3B4	1	5,3	4,4	27
Ind11 (GABINETE DO DIRETOR GERAL)	28,17	RCI-4.0FSN3B4	1	8,5	6,3	37
Ind2 (RECEPÇÃO DIRETÓRIA)	10,78	RCI-1.5FSN3B4	1	3,2	2,7	21
Ind3 (SALA DE REUNIÃO)	12,02	RCI-1.5FSN3B4	1	3,2	2,7	21
Ind7 (ACESSÓRIA DA PRESIDENCIA)	20,01	RCI-2.0FSN3B4	1	4,2	3,6	22
Ind14 (GABINETE DA PRESIDENCIA)	58,50	RCI-5.0FSN3B4	1	10,6	7,4	37
Ind8 (SALA DE CONVIVÊNCIA)	19,55	RCI-2.0FSN3B4	1	4,2	3,6	22
Ind6 (RECEPÇÃO PRERSIDENCIA)	16,60	RCI-1.5FSN3B4	1	3,2	2,7	21
TOTAL			14	72,1	361	361

SYS1 SALA DE RACK [FSNC5B-16HP]						
COMPOSIÇÃO (UNIDADES EXTERNAS)	02 x RAS8FN5C5B					
	SALA DOS RACKS					
PAVIMENTO	Área construída (m²)	Mod. Evaporador	QUANTIDADE	CAP. EM (Kw)	CAP. SENS. RESF. (kW)	FLUXO DE AR (m³)
1º SUBSOLO	4,12	RCI-1.0FSN3B4	1	2,1	1,8	15
2º SUBSOLO	4,12	RCI-1.0FSN3B5	1	2,1	1,8	15
1º SUBSOLO	4,12	RCI-1.0FSN3B6	1	2,1	1,8	15
TÉRREO	6,35	RCI-1.0FSN3B7	1	2,1	1,8	15
1º PAVIMENTO	4,12	RCI-1.0FSN3B8	1	2,1	1,8	15
2º PAVIMENTO	4,12	RCI-1.0FSN3B9	1	2,1	1,8	15
3º PAVIMENTO	2,9	RCI-1.0FSN3B10	1	2,1	1,8	15
4º PAVIMENTO	6,05	RCI-1.0FSN3B11	1	2,1	1,8	15
TOTAL			8	16,8	14,4	120



5.4 – INSTALAÇÕES E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

As unidades condensadoras do sistema de ar condicionado VRF serão alimentadas através de quadros elétricos individuais instalados em cada pavimento, este quadro será alimentado através de um quadro elétrico geral localizado na subestação do empreendimento. A interligação entre os quadros deverá ser feita por cabos elétricos e toda a fiação elétrica deverá correr em eletrodutos e eletrocalhas metálicas, galvanizadas a fogo, obedecendo às normas da ABNT NBR 5410. O quadro deverá contemplar disjuntores individuais por unidade condensadora e deverá ser instalado na própria casa de máquinas.

As unidades evaporadoras serão alimentadas através de um quadro elétrico dedicado, com disjuntores individuais por equipamento. O quadro elétrico deverá ser instalado na casa de máquinas, a distribuição do cabeamento entre a sala de máquinas e as unidades evaporadoras deverá ser efetuada através de cabos elétricos normatizados e deverão correr através de eletrodutos e eletrocalhas galvanizada a fogo conforme ABNT 5410.

5.5 – DRENOS

O CONTRATADO deverá instalar rede de coleta de condensado das unidades evaporadoras, esta rede deverá ser executada com tubulação de PVC com diâmetro de 25 mm, isolada com borracha elastomérica com espessura de 13 mm.

O sistema de drenagem deverá seguir entre o forro do pavimento, descarregando diretamente na tubulação de drenagem pluvial do empreendimento, localizado no *Shaft* central.

6.0 – SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR E EXAUSTÃO PARA BANHEIRO

6.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Devido ao ambiente ser atendido por unidade de tratamento de ar tipo expansão direta instaladas diretamente no ambiente e sem renovação de ar, faz-se necessário a instalação de um sistema de insuflação de ar nestes recintos conforme determinação da ABNT NBR 16401 e a NR-17.

6.2 EQUIPAMENTOS

Para atender esta demanda, será instalado em sistema de insuflação de ar através de instalação de Caixa de Ventilação e de. Segue abaixo as especificações:

Modelo: CFB – 5S

Vazão: 3400 m³/h com filtro G-4

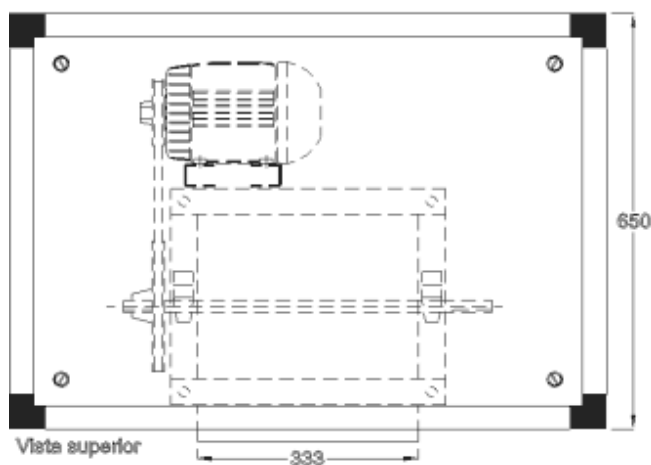
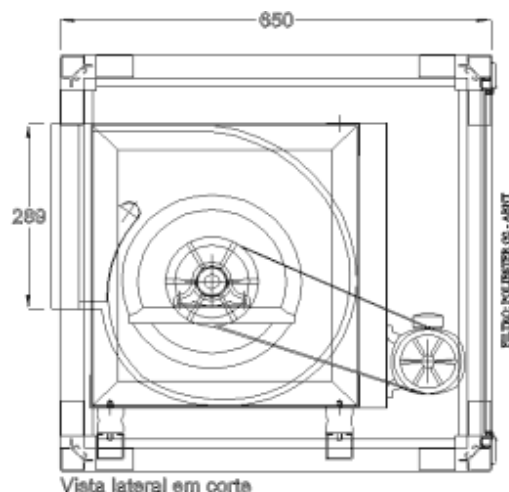
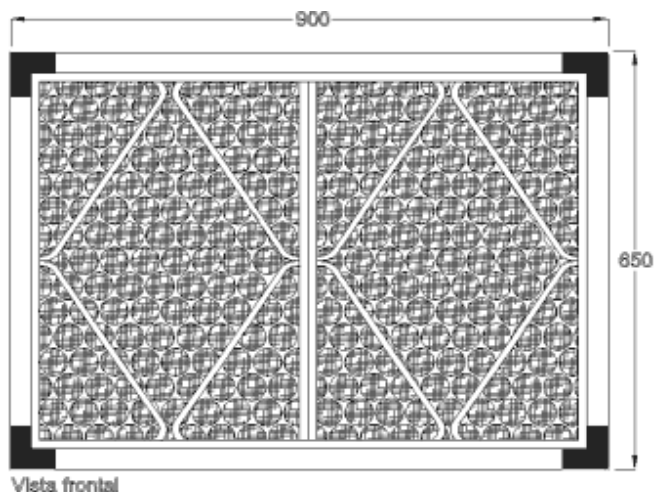
Quantidade: 07 unidades

Especificações:

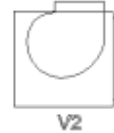
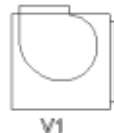
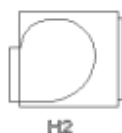
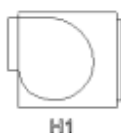
Ventilador centrífugo enclausurado

Ventilador com rotor sirocco VS-20

Motor elétrico de 1,00 HP 220/380V
 Transmissão por polias e correias
 Filtro de ar First FSE 8x (560x412x25mm)
 Estrutura em perfis de alumínio extrudado
 Painéis de chapa de aço galvanizados
 Vazão de 3.400 m³/h
 Vazão mínima de 1.700 m³/h
 Vazão máxima de 4.100 m³/h
 Pressão disponível de 20mm.c.a.
 Área de fitragem de 0,46m²



Posições de ventiladores



6.3 CARACTERISITICAS GERAIS

A caixa de ventilação deverá ser instalada na casa de maquinas do ar condicionado em cada pavimento. Deverá possuir um quadro elétrico individual com disjuntor e chave contactora, chave liga/ desliga tipo ON/OFF . O equipamento deverá ser provido



de um temporizador que deverá ser acionado remotamente pela operação, cabendo ao mesmo efetuar a programação de operação diária do equipamento.

6.4 – O ar exterior será levado aos ambientes através de dutos de distribuição de ar, nos ambientes este ar será insuflado através de grelhas de insuflamento de ar. Em alguns ambientes, a renovação de ar será feita através de instalação de grelhas de porta.

6.5 – As caixas de ventilação deverão ser fixadas no teto da casa de máquinas do ar condicionado, logo acima das unidades condensadoras. A “fixação deverá ser feita através de barra rosqueadas fixadas através na laje através chumbador tipo CBA com diâmetro de 3/8”, porcas e arruelas.

6.6 – O acionamento será através de controlador horário que deverá ser instalado no painel elétrico do equipamento.

6.7. EXAUSTÃO DOS BANHEIROS E SANITÁRIOS

Para a exaustão dos banheiros e sanitários deverá o CONTRATADO instalar mine exaustor Multivac ou similar, modelo MURO-140, vazão 110 m³/hora.

O acionamento elétrico deverá ser efetuado juntamente com o interruptor de acionamento da lâmpada.

O exaustor deverá ser conectado ao lado externo do prédio através de tudo de PVC com diâmetro igual a 100 mm, que deverá ser fornecido e instalado pelo CONTRATADO.

As grelhas fornecidas juntamente com o exaustor deverá ser instalada na fachada do prédio diretamente no tubo de descarga.

7. REDE DE DUTOS

7.1. DUTOS CONVENCIONAIS

7.1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os dutos deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, com as espessuras indicadas na NBR-6401.

A rede de dutos deverá obedecer às dimensões e o traçado do projeto e as especificações abaixo: Os dutos devem ser construídos em chapas de aço galvanizado grau B com revestimento de 250 g/m² de zinco, conforme ABNT NBR 7008.

Segue tabela das chapas:

Chapa # 26 = 0,55 mm

Chapa # 24 = 0,70 mm

Chapa # 22 = 0,85 mm



Chapa # 20 = 1,00 mm

Chapa # 18 = 1,31 mm 29

Chapa # 16 = 1,61 mm

NOTA: No 3º e 4º pavimento o CONTRATADO deverá aproveitar os dutos de insuflamento de ar existente para renovação de ar.

7.2 – Os dutos super flexíveis serão confeccionados em laminado de alumínio e poliéster com espiral de arame de aço cobreado, anticorrosivo e indeformável, tipo ALUDECO 60, espessura de 60 micras fabricado pela MULTIVAC, cujas propriedades mecânicas devem obedecer a EM 13180.

7.3 – ELEMENTOS DE SUSPENSÃO E SUPORTES

7.3.1 - Cada elemento de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira independente e diretamente à estrutura da edificação mais próxima, sem conexão com os outros elementos já sustentados.

7.3.2 - Os suportes dos dutos deverão ser em perfil “U” de chapa dobrada, perfurada e galvanizada. Os tirantes de suspensão serão em barras roscadas.

7.3.3 - Serão fixados aos dutos e às estruturas mais próximas, através de parafusos, arruelas, porcas ou outros elementos de fixação, executados em aço galvanizado.

7.3.4 - Deverão obedecer aos critérios de espaçamento previstos nas normas e regulamentos citados.

7.3.5 - Os dutos não deverão ter contato com paredes. Assim, onde houver passagem de dutos através de paredes, as bordas do furo na parede deverão ser requadradas com peças de madeira devidamente tratadas e o duto será isolado destas peças através de vedação por um elemento elastômero

7.3.6- Os dutos flexíveis deverão ser sustentados por fita pendural com revestimento em PVC, com resistência suficiente para suportar uma tração de 300 kg

7.3.7 - A espessura da chapa, o tipo e dimensionamento das emendas, das juntas transversais, dos reforços e suportes devem ser determinados como o estipulado no ANEXO B da ABNT NBR 16401-1:2008 e as recomendações do manual SMACNA – HVAC duct construction Standards.

A divisão dos ramais deve seguir a figura 4-5 da SMACNA.

As derivações dos ramais podem ser para dutos retangulares ou redondos e devem obedecer as recomendações da figura 4-6 da SMACNA.

As transformações concêntricas podem ter um ângulo máximo de 45° nas transformações excêntricas um ângulo de transição de no máximo 45°.

Os dispositivos de regulação da vazão de ar tipo registros de lâminas opostas ou damper devem ser construídos em chapas de aço galvanizado, com eixos em mancais reforçados de nylon, moldura em “U” com lâminas aerodinâmicas com o corpo oco,



acionamento exterior mediante alavanca com dispositivo de fixação, tipo JNB da TROX.

A conexão dos dutos aos registros de lâminas opostas, deverá ser através de vedação em toda a periferia da moldura, com tira de borracha de neoprene de 1/8", e fixação através de parafusos galvanizados de 3/16" x 1" com porca sextavada e duas arruelas lisas, todos galvanizados, separados entre si de 100 mm.

Os dutos devem ser conectados aos ventiladores através de juntas flexíveis construídas com fitas de aço galvanizado e poliéster (recoberto com uma camada de vinil). Uma cravação especial une as fitas de aço ao poliéster para dar uma perfeita vedação, fabricado pela DEC.

Todas as bocas de insuflamento e retorno de ar devem ser pintadas com tinta preta fosca, inclusive toda e qualquer superfície transparente pela grelha de retorno (alvenaria, dutos isolados, etc.).

A cor de todas as grelhas, venezianas e difusores construídos em alumínio serão anodizado natural, sem pintura de acabamento.

7.4 ACESSÓRIOS PARA REDES DE DUTOS

- Válvulas de insuflamento e retorno de ar – tipo VENTIDEC da MULTIVAC;
- Juntas flexíveis para ventilador – tipo DEC da MULTIVAC;
- Regulador de vazão de ar – tipo KVR da MULTIVAC;
- Registros de vazão de ar – tipo JNB da TROX; - Veneziana de ar externo – tipo AWG da TROX;
- Tomada de ar exterior – tipo VDF 711 da TROX;
- Grelhas de porta – tipo AGST da TROX;
- Registros de sobre pressão – tipo AUL da TROX;
- Damper de gravidade – tipo KUL da TROX;

8.0 TUBULAÇÃO FRIGORIGENA

8.1 CARACTERISTICAS GERAIS

Para as interligações frigorígena serão utilizados tubos em cobre rígido e flexíveis conforme demonstra a tabela abaixo:

1. Flexíveis – tipo O, tempera mole em rolo.
2. Rígido – tipo duro, 1/2 H ou H, em barra.

Bitolas dos tubos de cobre a serem utilizados:

- a) 6,35 mm, 1/4", tipo flexível, parede 0,79 mm, 1/32".
- b) 9,52 mm, 3/8", tipo flexível, parede 0,79 mm, 1/32".
- c) 12,7 mm, 1/2", tipo flexível, parede 0,79 mm, 1/32".



- d) 15,88 mm, 5/8", tipo flexível, parede 1,0 mm.
- e) 19,05 mm, 3/4", tipo flexível, parede 1,2 mm.
- f) 22,2 mm, 7/8", tipo barra rígida, parede 1,00 mm.
- g) 25,4 mm, 1", tipo barra rígida, parede 1,00 mm.
- h) 28,58 mm, 1.1/8", barra rígida, parede 1,00 mm.
- i) 31,75 mm, 1.1/4", barra rígida, parede 1,10 mm.

Os tipos dos tubos de cobre deverão estar em conformidade com a norma **ABNT-NBR 7541**.

Os tubos deverão ser limpos previamente com R141B, através da passagem de buchas de pano de algodão internamente na superfície, até que a mesma esteja isenta de oleosidade e cavacos de cobre.

Para unir as emendas dos tubos rígidos de cobre deverá ser utilizadas luvas de cobre com bitolas equivalente a respectiva tubulação. O processo de soldagem dos tubos rígidos e flexíveis de cobre será realizado com solda através de aparelho de oxido acetileno e solda phosphor com 15% de prata, para ponto de fusão de 710° C, do tipo BT-4515, segundo DIN EN 1044 CP102, BRASTAK HARRIS ou equivalente técnico.

As tubulações prontas deverão ser testadas com 3,1 Mpa (450 psig) de Nitrogênio por um período contínuo de 48 horas até que a sua estanquidade esteja garantida. Todas as pontas de tubulação devem ser fechadas com fita de embalagem para evitar-se que por dolo, ou descuido, algum material seja inserido no interior dos tubos.

8.2 – ISOLAMENTO TÉRMICO DAS TUBULAÇÕES

As linhas de líquido e sucção devem ser isoladas independentemente segundo detalhe padrão.

Espuma elastomérica, AF/ARMAFLEX, classe M para linha de líquido e sucção.

Suportes com ARMAFIX da ARMACELL.

Proteção externa para os raios UV com ARMA-CHECK S, ou tinta ARMAFISH.

Fabricantes – K-FLEX, KAIMANN ou similar.

9. 0 – ELÉTRICA

9.1 – Abaixo segue tabela com as cargas dos equipamentos do Sistema VFR e das Caixas de Ventilação de todos os pavimentos:

PAVIMENTO	U. EXTERNA (kW)	U. INTERNA (kW)	CV (kW)	TOTAL (kW)
1º Subsolo	15,44	1,69	1,1	18,23
Térreo	17,07	1,69	1,1	19,86
1º Pavimento	18,1	1,69	1,1	20,89
2º Pavimento	18,1	1,69	1,1	20,89
3º Pavimento	18,1	1,69	1,1	20,89
4º Pavimento	18,1	1,69	1,1	20,89
5º Pavimento	17,07	1,69	1,1	19,86
6º Pavimento	15,46	1,69	1,1	18,25
Sala de Rack	8,6	0,48	0	9,08
			TOTAL	168,85



As cargas da tabela acima deverão constar do quadro elétrico vindo direto da subestação e deverá alimentar os quadros elétricos individuais que deverão ser instalados na casa de máquinas do pavimento.

9.2 - Em cada pavimento deverá ser instalado um quadro elétrico para alimentação da unidade condensadora (externa) e as unidades internas (evaporador), este quadro imprerivelmente deverá ser instalado na casa de máquinas do pavimento, o quadro deverá conter disjuntor e demais dispositivos de proteção elétrica. A instaladora deverá elaborar e disponibilizar no interior do quadro o diagrama elétrico do respectivo pavimento.

9.3 - O quadro de acionamento da caixa de ventilação deverá ser instalado também na casa de máquinas do sistema de ar condicionado, deverá conter chave liga/desliga, disjuntor e demais dispositivos de proteção. Também deverá fazer parte deste quadro elétrico um controlador horário que deverá ser controlado remotamente pela empresa responsável pela operação.

9.4. QUADRO ELÉTRICO – 01 (VRF)

Os quadros elétricos localizados junto às condensadores VRF possuirão as seguintes características. Os QEL-01 receberão alimentação elétrica, trifásica com neutro e terra, diretamente do quadro elétrico de baixa tensão, QGBT sendo as eletrocalhas, suportes, encaminhamento e os cabos alimentadores fornecidos pela empresa INSTALADORA de INSTALADORA ELÉTRICA, segundo projeto específico das instalações elétricas na tensão trifásica com neutro e terra de 220 V, 60 Hz.

A empresa instaladora será responsável por toda distribuição elétrica a partir do quadro QEL-01.

Todos os equipamentos elétricos, inclusive aqueles que não se encontram internamente nos quadros elétricos, tais como, os motores elétricos dos diversos climatizadores, devem ser capazes de suportar uma variação na tensão de fornecimento de energia elétrica de 10% para mais ou para menos da tensão nominal de projeto.

A construção do quadro elétrico deverá ser tipo modular, em chapa #14 e pintado em tinta à base epóxi, na cor cinza RAL 7032.

As portas devem ser equipadas com fechaduras e manoplas

Sua modularidade deverá ser de 600 mm de altura x 600 mm de largura x 300 mm de profundidade.

No quadro deverão constar os seguintes acessórios:

Supressor de surto, OVR, 275 V, 40 kA, da ABB ou similar com proteção de 03 (três) fusíveis Diazed de 16 A;

Sinalização de operação de energização do sistema;

01 (um) disjuntor monofásico de 6 A, capacidade de corte de 15 kA, na tensão de 380 V, pela norma IEC 947-2 de proteção do comando geral;



Comutador cogumelo vermelho 40 mm com retenção para desligamento em situação de emergência do comando geral;

01 (um) disjuntor trifásico geral em caixa moldada, capacidade de 100 A, execução fixa, acionamento manual com carregamento por mola, relê de proteção contra sobrecarga, capacidade de interrupção simétrica em CA de 45 KA em 220 V pela norma IEC 947-2, e tensão de isolamento de 750 Vca;

03 (três) disjuntores 16 A trifásico, padrão DIN, tipo C, 10 kA para alimentação das unidades condensadoras;

20 (vinte) disjuntores 16 A bifásico, padrão DIN, tipo C, 10 kA, para alimentação das unidades evaporadoras;

Manoplas de três posições: automático, desligado, manual;

Sinalizador verde para operação de cada motor elétrico;

Sinalizador vermelho para o relê de sobrecorrente de cada motor elétrico;

Relês auxiliar para enviar sinais ao controlador através de contatos secos;

Barramento de cobre eletrolítico de pintado segundo a norma

9.5. QUADRO ELÉTRICO – 02 – CAIXA DE VENTILAÇÃO

9.5.1 - O quadro elétrico localizado junto às caixas de ventilação deverá atender as seguintes características:

O QEL-02 receberá alimentação elétrica, trifásica com neutro e terra, diretamente do quadro elétrico de baixa tensão, QGBT sendo as eletrocalhas, suportes, encaminhamento e os cabos alimentadores fornecidos pela empresa de instalações elétrica, segundo projeto específico das instalações elétricas na tensão trifásica com neutro e terra de 220 V, 60 Hz.

A empresa instaladora será responsável por toda distribuição elétrica a partir do quadro QEL-02.

07 (sete) disjuntores 10 A, padrão DIN, curva C, 10 kA, para motor elétrico potência de 0,5 CV para caixa de ventilação – CV-01 a CV-07, distribuídos ao longo de 07 pavimentos;

9.6 – INSTALAÇÕES DE ELETRICA, AUTOMAÇÃO E LÓGICA

A instalação elétrica, automação e lógica será composta de:

Eletrocalhas, perfilados e conexões galvanizadas a fogo, interna e externamente, lisos com tampa e abas de encaixe, chapa 14 com 400 g/m² de galvanização;

Eletrodutos e curvas de 90° de aço galvanizados a fogo, tipo pesado com 400 g/m² de galvanização

Conduletes tipo X aparente em alumínio fundido, à prova de tempo;



Condutores em cabos unipolares com isolamento de EPR, cobertura de EVA, tensão nominal de 0,6/1 kV, norma NBR 13248;

Condutores de comando, tipo super flexível, condutor isolado (cabo) com PVC 450/750 V, segundo NBR 6148

Condutores dos sensores do tipo par trançado de 1,5 mm², preto e vermelho, condutor isolado (cabo) com PVC 450/750nV, segundo NBR 6148;

Condutor do bus de comunicação tipo cabo único traxial blindado, 1,0 mm², trançado de código de cores (vermelho, preto, verde);

A fixação dos eletrodutos aparentes será realizada com bucha plástica, parafusos galvanizados AA, e braçadeiras tipo “D”;

A cada duas curvas deverá haver uma caixa de derivação, ou a cada 10 metros de eletroduto linear;

A conexão aos equipamentos será realizada com eletroduto flexível (Seal tubo) fabricado de aço zincado, revestido externamente com polivinil clorídrico extrudado STPF;

As conexões para Seal tubo devem ser do tipo conector zincado, fabricados em latão laminado, rosca GAS, tipo macho fixo ou fêmea fixo STPF;

10. CASA DE MAQUINAS

As casas de maquinas deverão ser construídas em paredes em *drywall*, pintada na cor branca;

O piso deve ser em argamassa despolada, com ângulo de caída de 5% para evitar o acúmulo de água;

Deverá ser dotada de um ralo em caixa sinfonada 100 x 100 x 50 (conforme projeto);

Deverá possuir um quadro elétrico de acionamento das unidades evaporadoras, condensadoras e exaustão, um ponto de lógica para habilitar o sistema supervisor;

Deverá ser instalado um ponto com torneira de água potável;

Deverá possuir iluminação elétrica e ponto de tomada 220 volts;

A fachada deverá ser completamente aberta proporcionando um bom rendimento e uma melhor troca térmica dos equipamentos, devendo apenas possuir mureta de proteção (guarda corpo);

Deverá ser construído em drywall um anteparo tipo septo (ver detalhes no projeto de forro), logo acima dos ventiladores das unidades condensadoras. Tal medida visa evitar a criação de bolsão de ar quente e conseqüentemente a saturação do ar no ambiente;

11. NOTAS:

- O CONTRATADO deverá promover a remoção e posterior bota fora dos dutos de insuflamento de ar do sistema de ar condicionado instalados ao longo de todos os pavimentos do edifício, excetuando-se o 2º pavimento que não possui dutos;
- Os dutos de ramificações existentes no 5º e 6º pavimentos deverão ser preservados para uso na nova renovação de ar (excetuando os que não possam ser aproveitados em virtude do layout do novo ambiente);
- O CONTRATADO deverá efetuar a remoção e descarte das grelhas e difusores de ar localizados ao longo de todos os pavimentos da edificação (exceto no 2º pavimento 5º e 6º pavimentos deverão ser preservados os dutos de insuflamento que fixam os difusores, os mesmos devem ser utilizados para insuflação de ar exterior nos ambientes;
- O CONTRATADO deverá efetuar a remoção e transporte de 09 (nove) climatizadores de ar modular tipo Fancoil, modelos WAVE 14, WAVE 17, WAVE 06, WAVE 10, fabricação TRANE e seus respectivos quadros elétricos instalados no Edifício Anexo III. Devendo os mesmos serem entregues no Centro de Apoio Técnico do TRE, localizado na Rodovia BR-324, Loteamento Porto Seco Pirajá, nº 7174, lotes 16 e 17 – CEP: 41290-000;
- O CONTRATADO deverá remover e efetuar o descarte da Caixa de ventilação modelo: GVL 500 PF AR.3, fabricante OTAM, instalado no terraço;
- O CONTRATADO deverá efetuar a remoção e descarte das tubulações de aço galvanizado instalados no Edifício Anexo III;
- O CONTRATADO deverá efetuar a remoção de 07 unidades evaporadoras modelo Cassete, fabricação CARRIER, capacidade 9000 BTUS, modelo hidrônicos, instaladas nas atuais salas de Rack, Devendo ser entregue no Centro de Apoio Técnico do TRE, localizado na Rodovia BR-324, Loteamento Porto Seco Pirajá, nº 7174, lotes 16 e 17 – CEP: 41290-000;
- O CONTRATADO deverá remover e providenciar o descarte das tubulações de alimentação de água gelada das unidades evaporadoras tipo Cassetes instalados na sala do Rack, o trecho de tubulação tem origem no pavimento técnico e se estende até o 1º subsolo;
- O CONTRATADO deverá providenciar a remoção e descarte de 01 (uma) unidade condensadora, fabricação CARRIER, modelo, 30AJA010;
- A empresa instaladora deverá apresentar quando solicitado, atestado de capacidade técnica em instalação de Sistemas VRF, Água gelada e/ou atestado de credenciamento obtido junto à empresa fabricante dos equipamentos.
- Em virtude da necessidade de manutenção tanto preventiva e corretiva, deverá ser instalada nas linhas de gás e de líquido válvula esférica tipo GBC.
- O fluido refrigerante usado para completar e equalizar os sistemas deverá ser de fabricação Dupont, como indicação dos fabricantes dos equipamentos.
- A instaladora deverá instalar visor de líquido e filtro secador nas linhas de líquido imediatamente a saída de cada unidade condensadora.

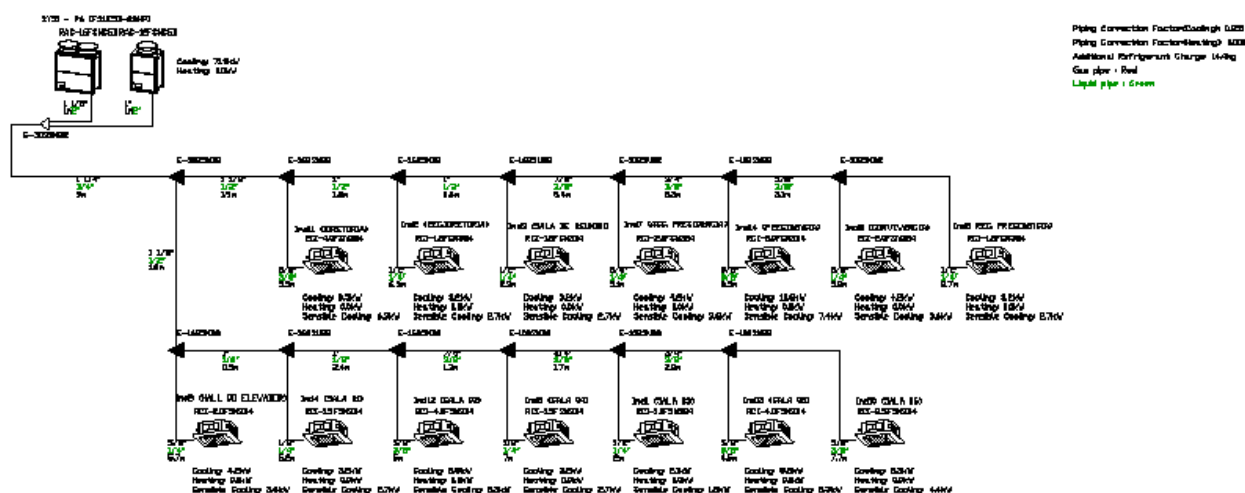


ANEXOS

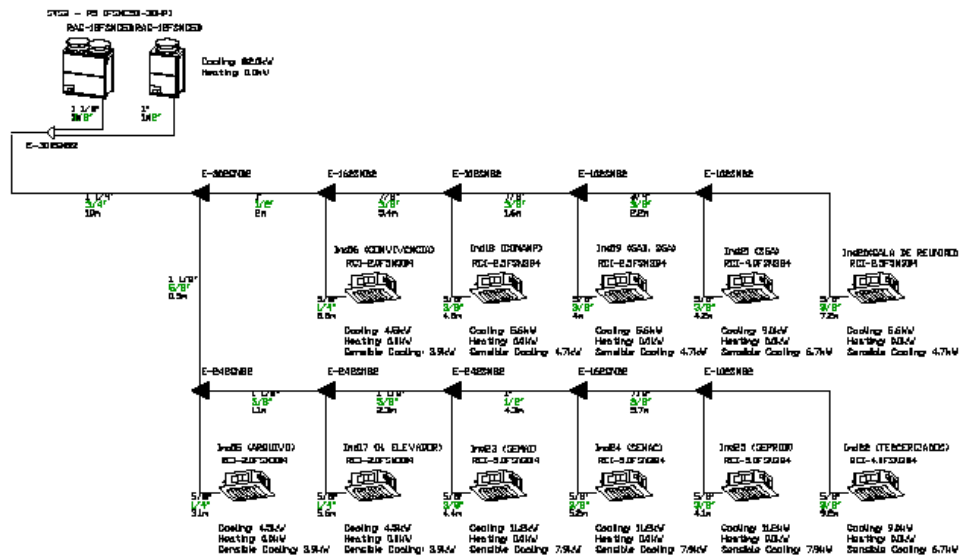
Product Information

Unit	Qty	Rated Cooling Capacity	Rated Heating Capacity	Power Input	Max Operation PI	Air Flow	Depth	Width	Height	Weight
		kW	kW	kW	kW	m³/min	inch	inch	inch	kg
Indoor Unit										
RCI-2.0FSN3B4	26	5.6	5.6	0.07		22	950.0	950.0	335.0	32
RCI-5.0FSN3B4	30	14.0	14.0	0.17		37	950.0	950.0	335.0	33
RCI-4.0FSN3B4	9	11.2	11.2	0.15		37	950.0	950.0	335.0	33
RCI-2.5FSN3B4	10	7.1	7.1	0.12		27	950.0	950.0	335.0	33
RCI-1.0FSN3B4	31	2.8	2.8	0.03		15	950.0	950.0	335.0	30
RCI-1.5FSN3B4	8	4.0	4.0	0.05		21	950.0	950.0	335.0	31
Outdoor Unit										
RAS-8FSNC5B	1	22.4	0.0	4.3	5.51	165	765	950	1675	185
RAS-16FSNC5B + RAS-12FSNC5B	1	77.5	0.0	16.46	18.83	446	765	2180	1675	510
RAS-18FSNC5B + RAS-14FSNC5B	1	90.0	0.0	21.52	24.64	495	765	2440	1675	569
RAS-18FSNC5B + RAS-14FSNC5B	1	90.0	0.0	21.52	24.64	495	765	2440	1675	569
RAS-18FSNC5B + RAS-12FSNC5B	1	85.0	0.0	19.38	22.2	446	765	2180	1675	511
RAS-18FSNC5B + RAS-14FSNC5B	1	90.0	0.0	21.52	24.64	495	765	2440	1675	569
RAS-18FSNC5B + RAS-14FSNC5B	1	90.0	0.0	21.52	24.64	495	765	2440	1675	569
RAS-18FSNC5B + RAS-12FSNC5B	1	85.0	0.0	19.38	22.2	446	765	2180	1675	511
RAS-16FSNC5B + RAS-12FSNC5B	1	77.5	0.0	16.46	18.83	446	765	2180	1675	510

[illegible]

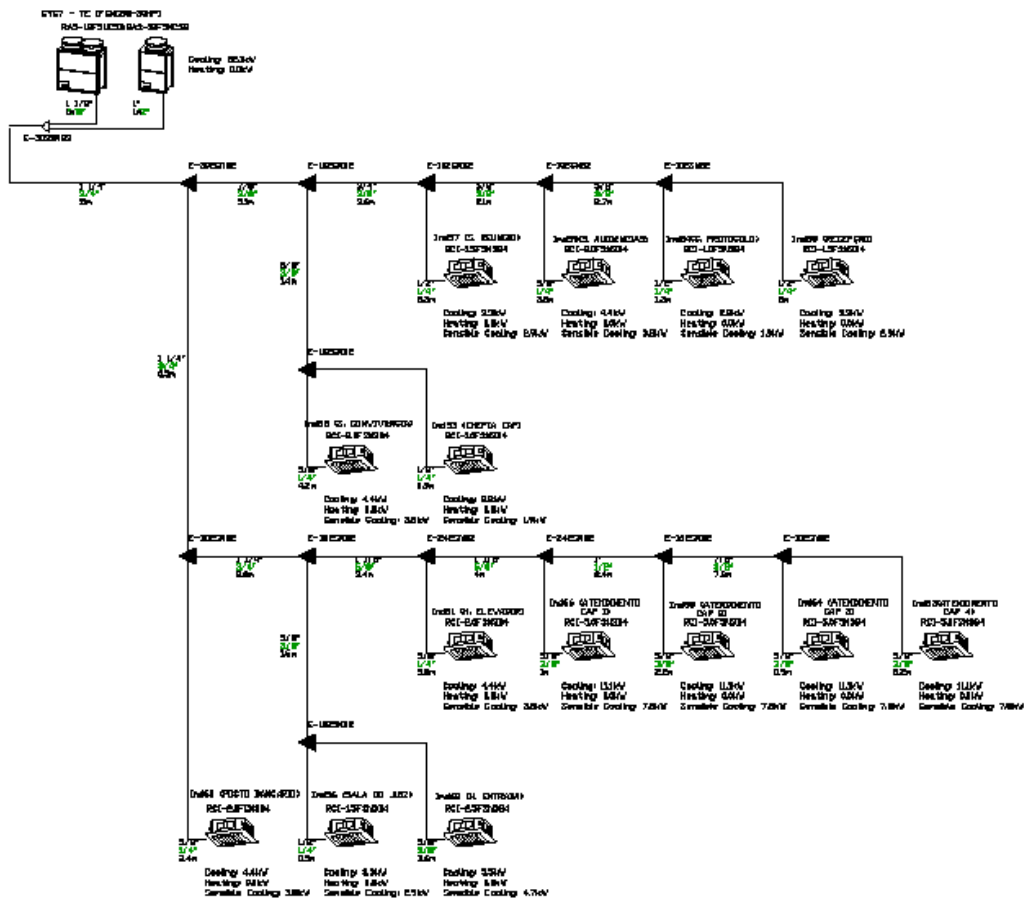


Sistema 02 – Pavimento 5

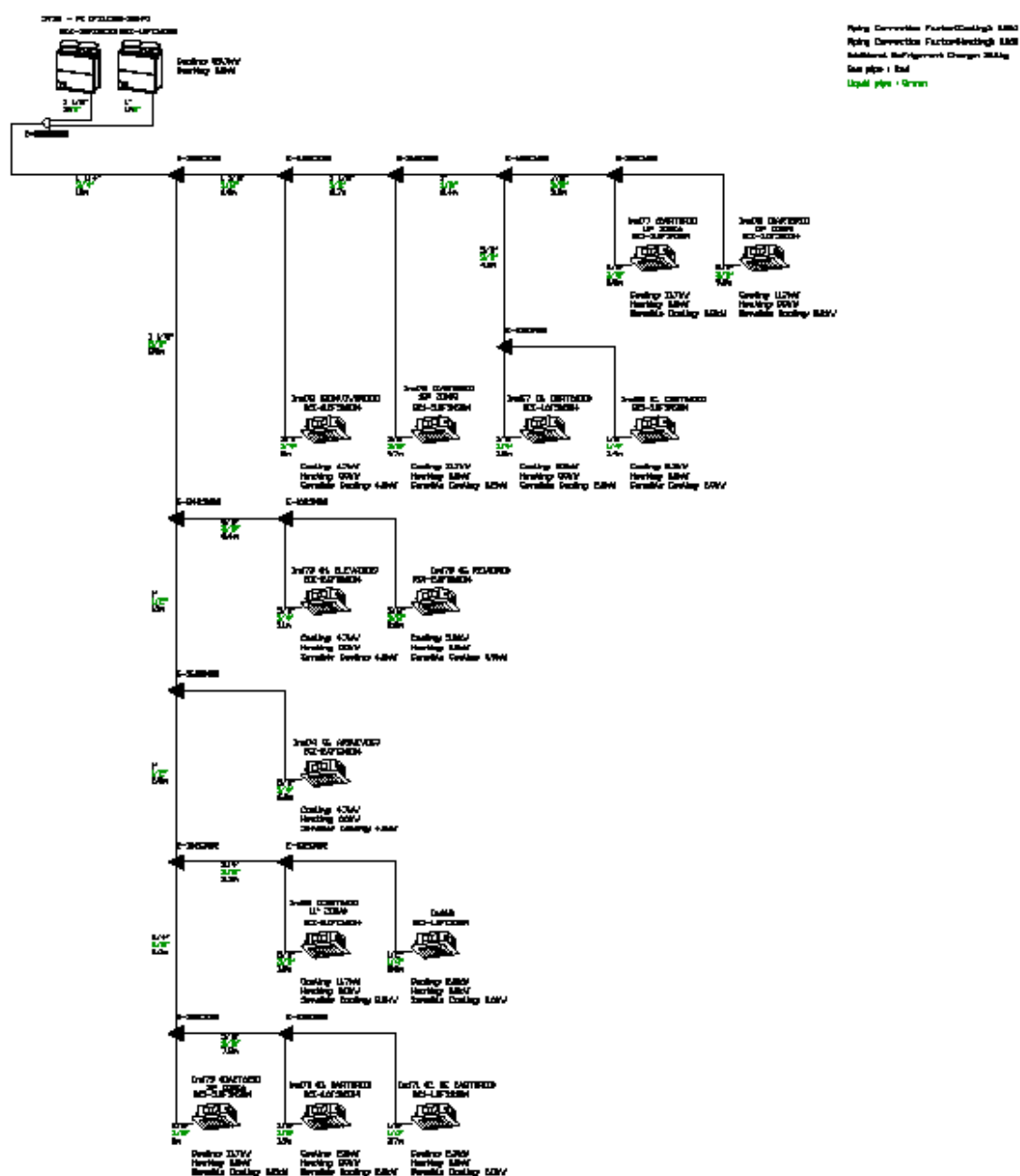


Sistema 04 – Pavimento 3

Sistema 05 – Pavimento 2

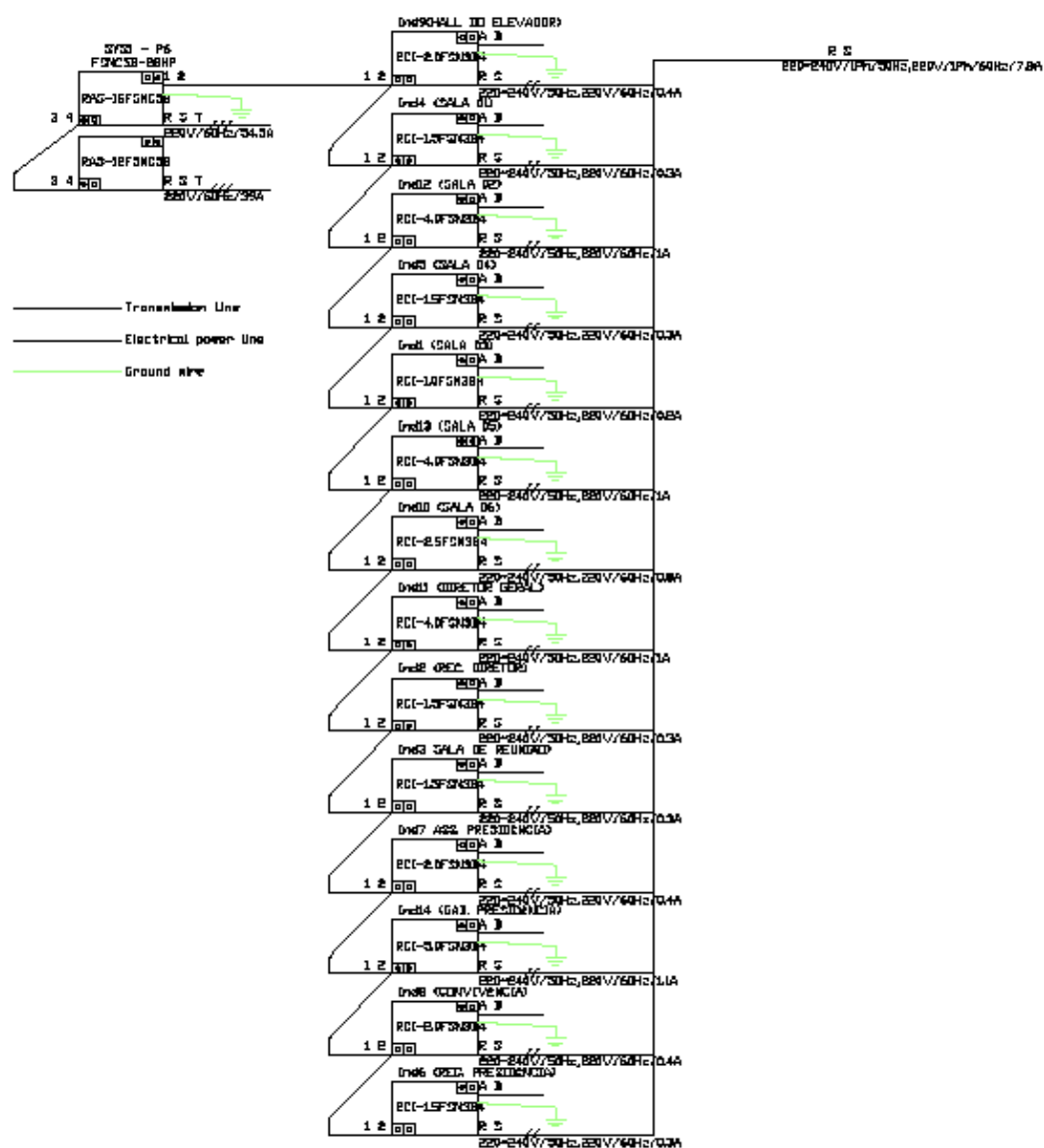


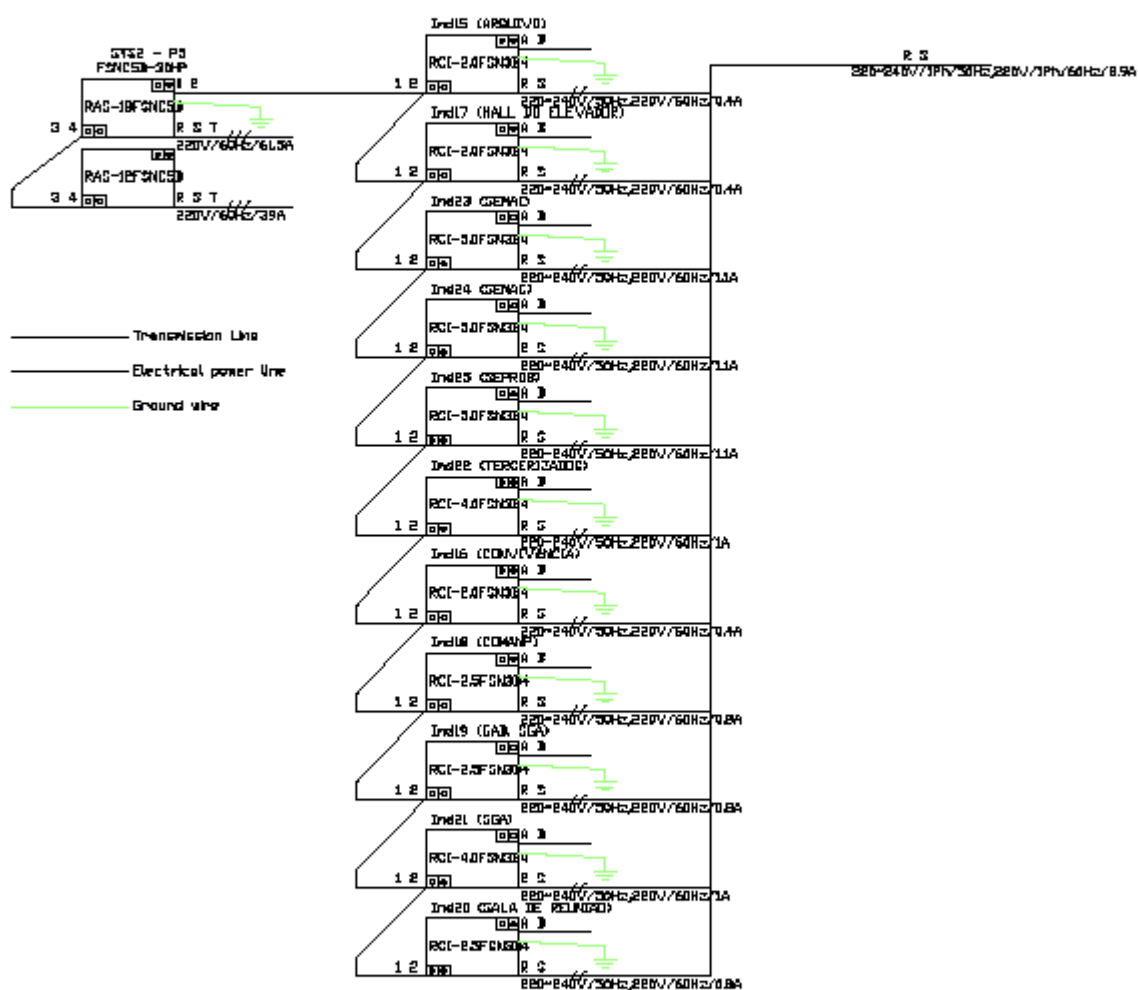
Sistema 06 – Pavimento 1

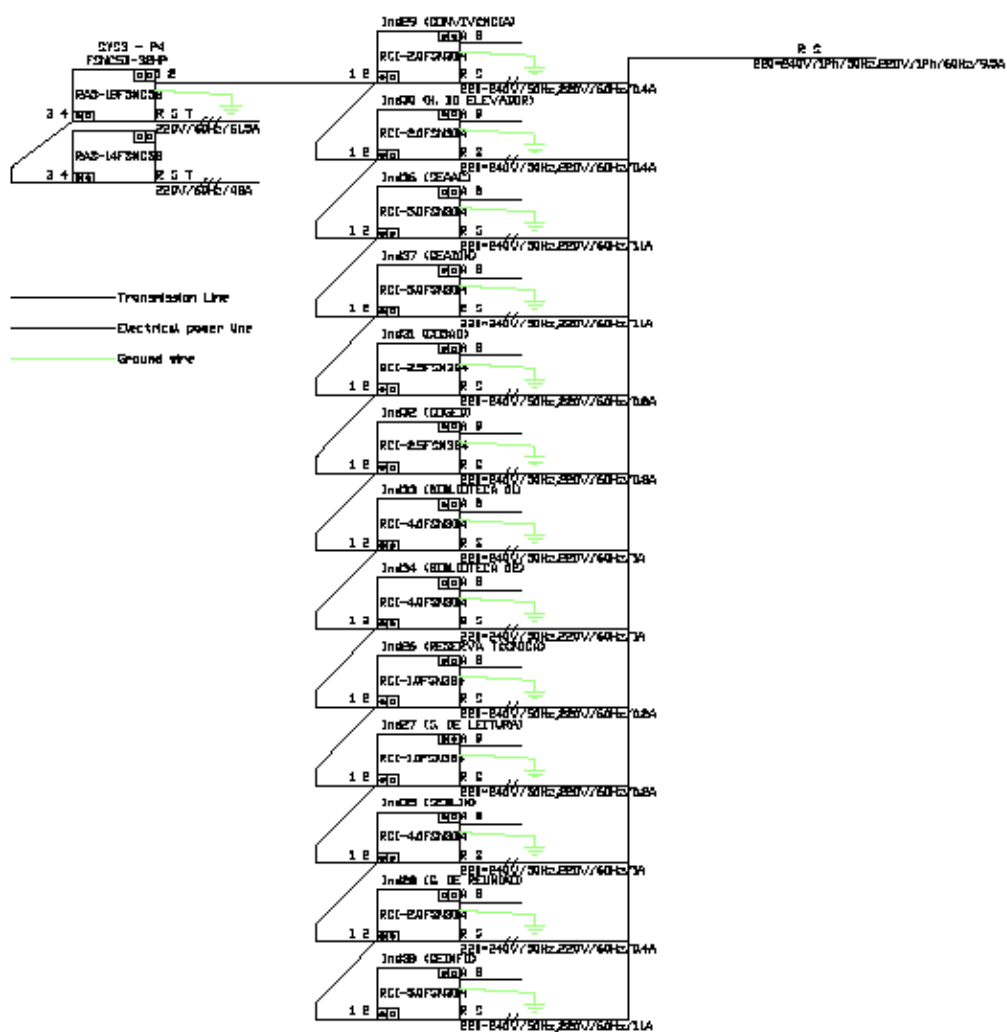


Sistema 07 – Pavimento Térreo

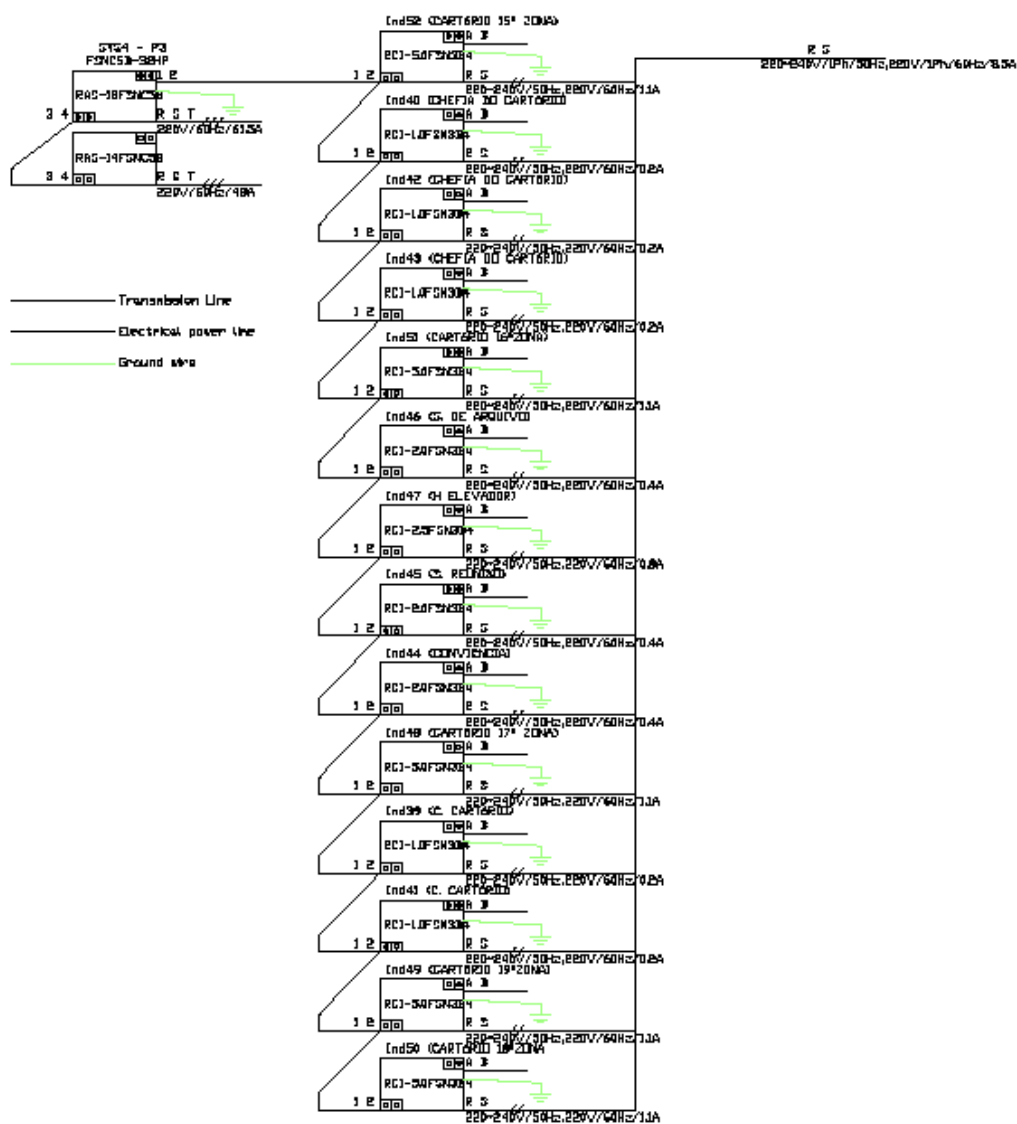
[illegible]





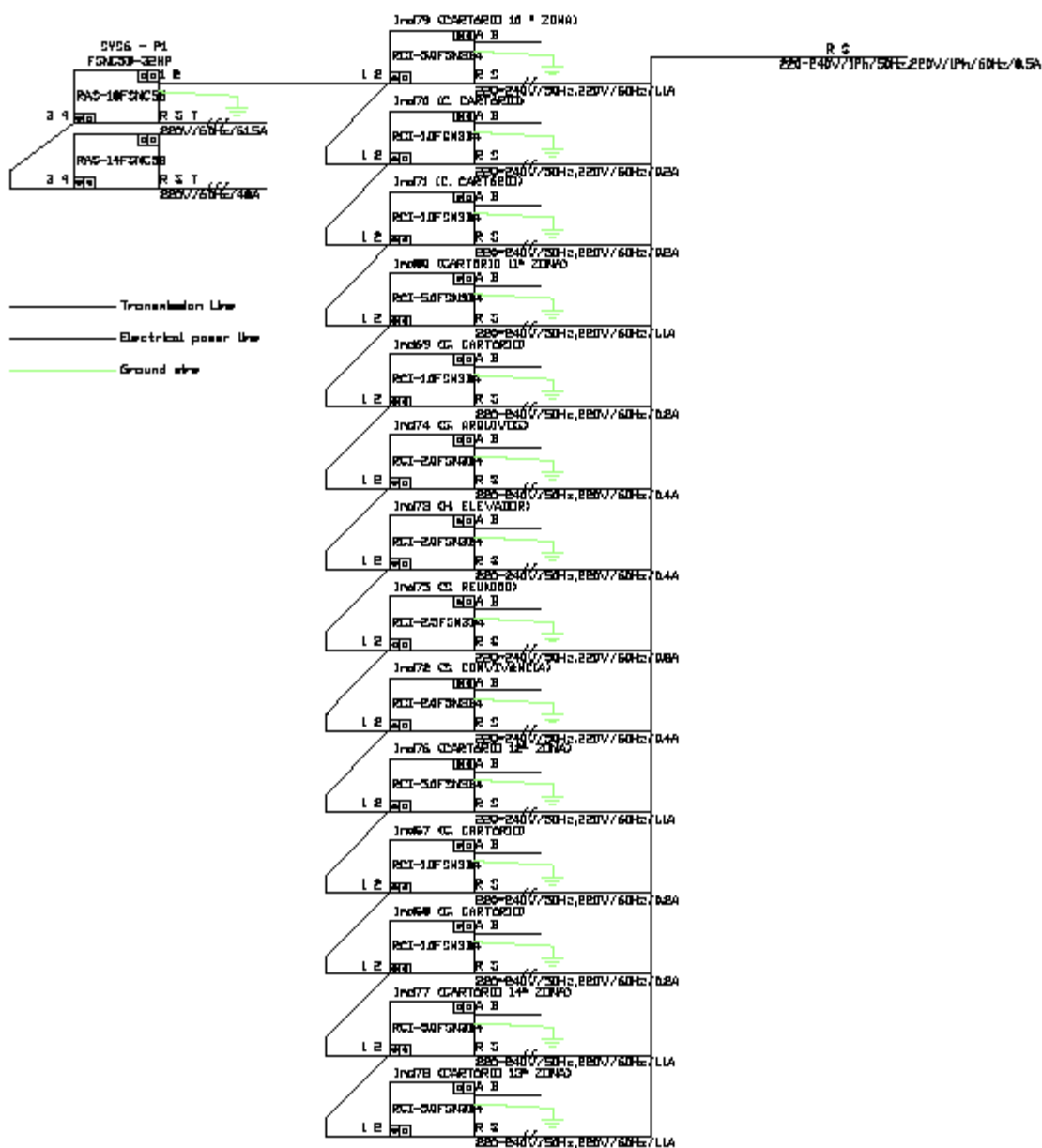


Sistema 04 – Pavimento 03

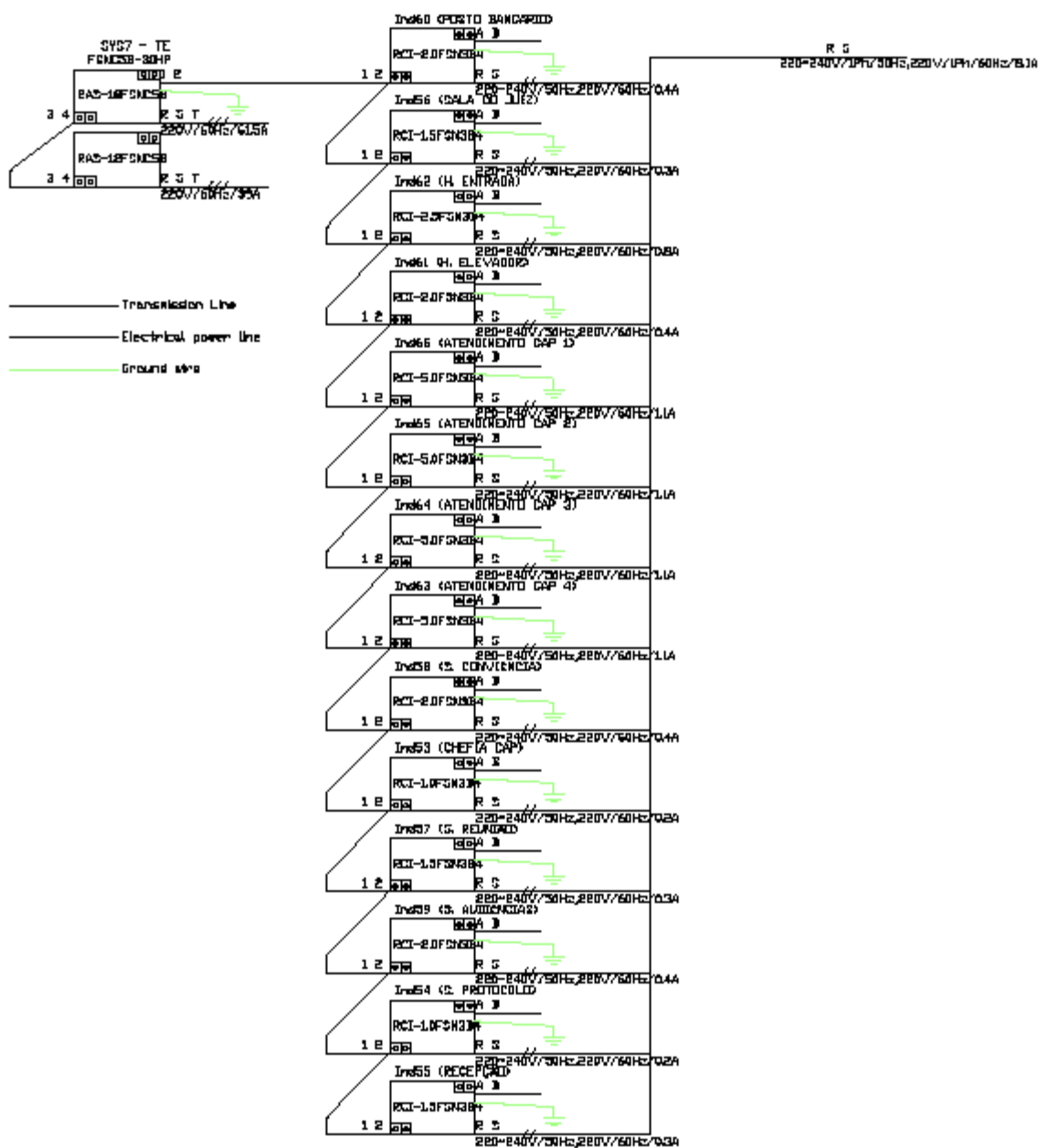


Sistema 05 – Pavimento 2

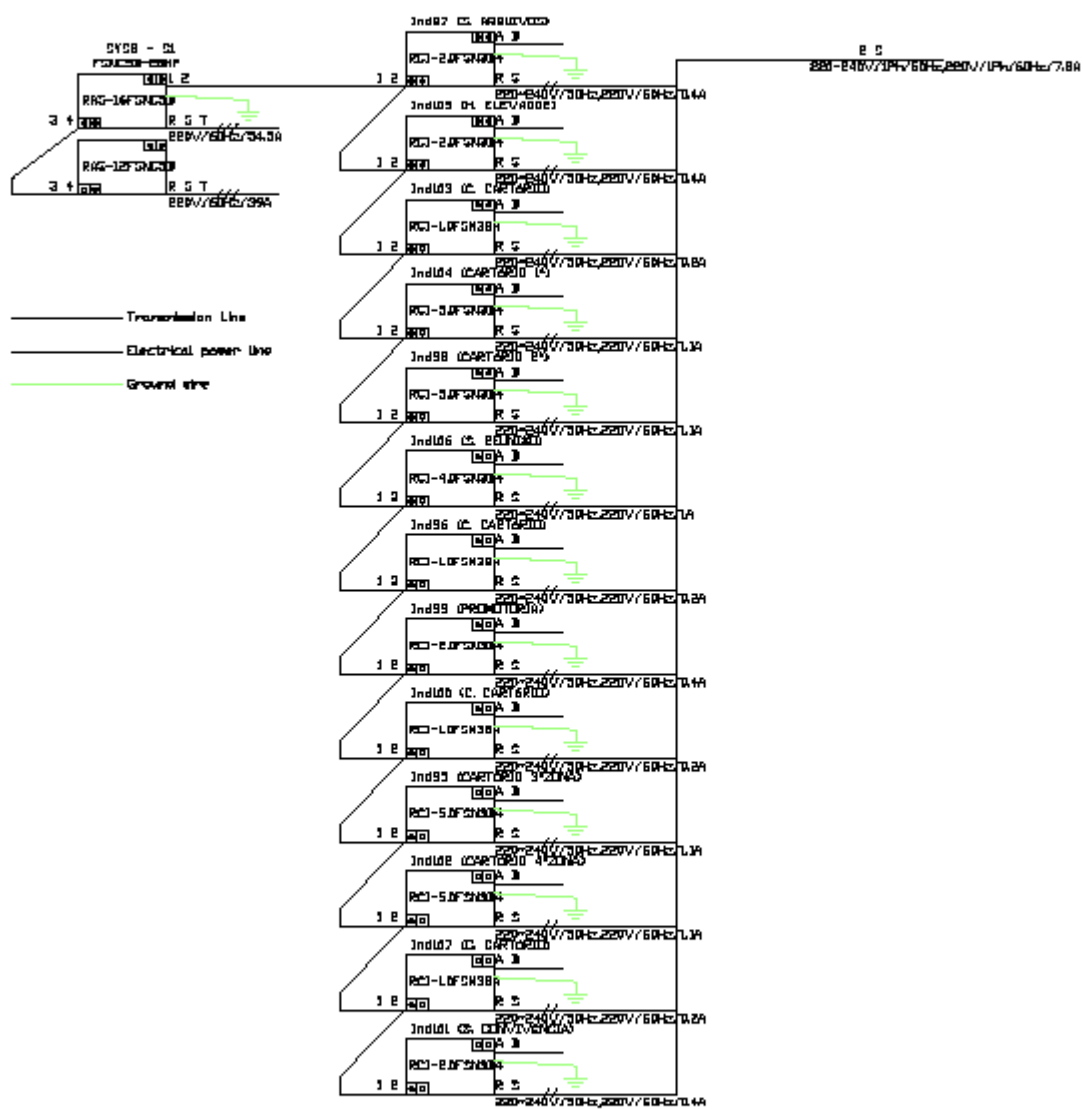
Sistema 06 – Pavimento 1



Sistema 07 – Térreo



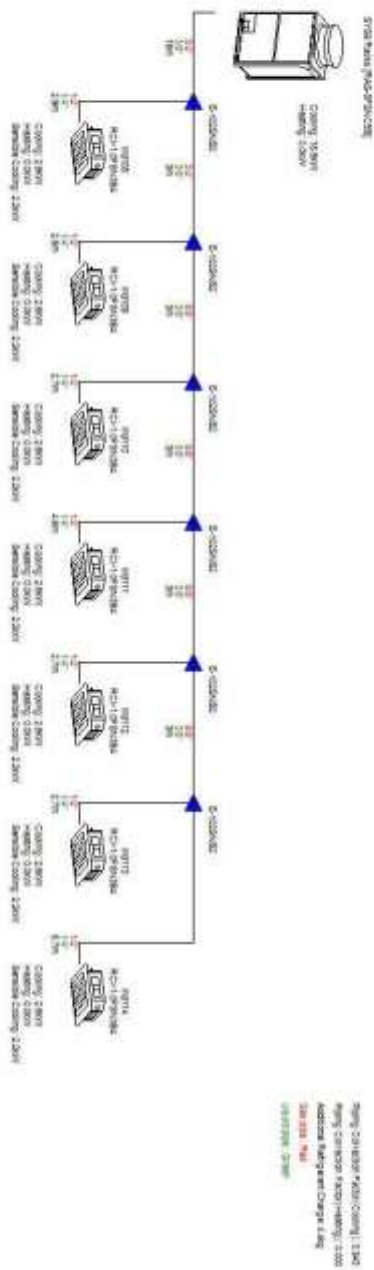
Sistema 08 – Subsolo 01





SYS9 Racks

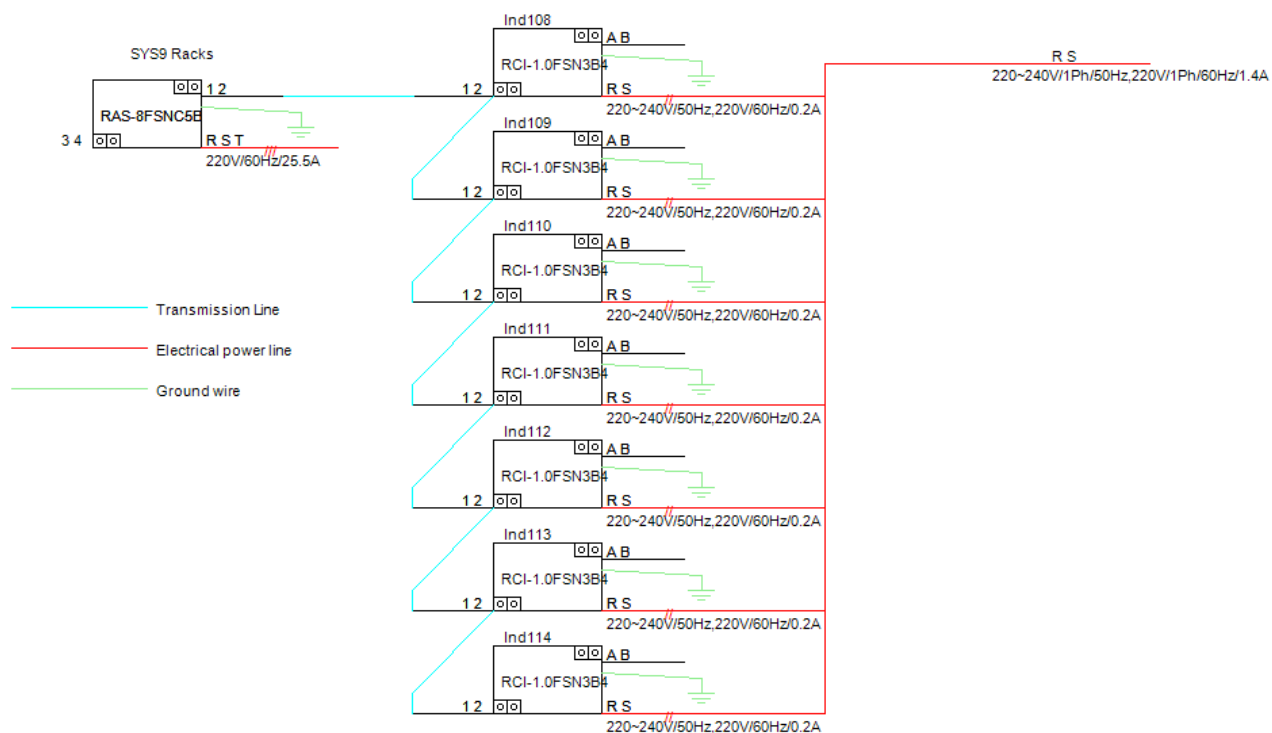
Piping Diagram





SYS9 Racks






Wiring Diagram



INFORMAÇÕES ADICIONAIS







SYS8 – S1

Power Supply

Model	Power supply	Input power kW	Max current A
 FSNC5B-28HP	220V/3Ph/60Hz	16.46	93.5
 RCI-2.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz, 220V/1Ph/60Hz	0.07	0.4
 RCI-1.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz, 220V/1Ph/60Hz	0.03	0.2
 RCI-5.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz, 220V/1Ph/60Hz	0.17	1.1
 RCI-4.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz, 220V/1Ph/60Hz	0.15	1






SYS7 - TE

Power Supply

Model	Power supply	Input power kW	Max current A
 FSNC5B-30HP	220V/3Ph/60Hz	19.38	100.5
 RCI-2.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.07	0.4
 RCI-1.5FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.05	0.3
 RCI-2.5FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.12	0.8
 RCI-5.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.17	1.1
 RCI-1.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.03	0.2






SYS6 – P1

Power Supply

Model	Power supply	Input power kW	Max current A
 FSNC5B-32HP	220V/3Ph/60Hz	21.52	109.5
 RCI-5.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.17	1.1
 RCI-1.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.03	0.2
 RCI-2.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.07	0.4
 RCI-2.5FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.12	0.8






SYS5 – P2

Power Supply

	Model	Power supply	Input power kW	Max current A
	FSNC5B-32HP	220V/3Ph/60Hz	21.52	109.5
	RCI-5.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.17	1.1
	RCI-1.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.03	0.2
	RCI-2.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.07	0.4
	RCI-2.5FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.12	0.8







SYS4 – P3

Power Supply

	Model	Power supply	Input power kW	Max current A
	FSNC5B-32HP	220V/3Ph/60Hz	21.52	109.5
	RCI-5.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.17	1.1
	RCI-1.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.03	0.2
	RCI-2.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.07	0.4
	RCI-2.5FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.12	0.8






SYS3 – P4

Power Supply

	Model	Power supply	Input power kW	Max current A
	FSNC5B-32HP	220V/3Ph/60Hz	21.52	109.5
	RCI-2.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.07	0.4
	RCI-5.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.17	1.1
	RCI-2.5FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.12	0.8
	RCI-4.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.15	1
	RCI-1.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.03	0.2





SYS2 – P5

Power Supply

	Model	Power supply	Input power kW	Max current A
	FSNC5B-30HP	220V/3Ph/60Hz	19.38	100.5
	RCI-2.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.07	0.4
	RCI-5.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.17	1.1
	RCI-4.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.15	1
	RCI-2.5FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.12	0.8



SYS1 – P6

Power Supply

	Model	Power supply	Input power kW	Max current A
	FSNC5B-28HP	220V/3Ph/60Hz	16.46	93.5
	RCI-2.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.07	0.4
	RCI-1.5FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.05	0.3
	RCI-4.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.15	1
	RCI-1.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.03	0.2
	RCI-2.5FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.12	0.8
	RCI-5.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.17	1.1

SYS9 Racks

Power Supply

	Model	Power supply	Input power kW	Max current A
	RAS-8FSNC5B	220V/3Ph/60Hz	4.3	25.5
	RCI-1.0FSN3B4	220~240V/1Ph/50Hz,2 20V/1Ph/60Hz	0.03	0.2

Outdoor Units (Unidades Externas)

Model & Components	System Name	Description	Quantity
FSNC5B-28HP	SYS1 – P6	Comm. 220V VRF CO, FSNC5B	1



Model & Components	System Name	Description	Quantity
RAS-16FSNC5B	-	Components	1
RAS-12FSNC5B	-	Components	1
FSNC5B-30HP	SYS2 – P5	Comm. 220V VRF CO, FSNC5B	1
RAS-18FSNC5B	-	Components	1
RAS-12FSNC5B	-	Components	1
FSNC5B-32HP	SYS3 – P3	Comm. 220V VRF CO, FSNC5B	1
RAS-18FSNC5B	-	Components	1
RAS-14FSNC5B	-	Components	1
FSNC5B-32HP	SYS4 – P3	Comm. 220V VRF CO, FSNC5B	1
RAS-18FSNC5B	-	Components	1
RAS-14FSNC5B	-	Components	1
FSNC5B-32HP	SYS7 – P2	Comm. 220V VRF CO, FSNC5B	1
RAS-18FSNC5B	-	Components	1
RAS-12FSNC5B	-	Components	1
FSNC5B-32HP	SYS6 – P1	Comm. 220V VRF CO, FSNC5B	1
RAS-18FSNC5B	-	Components	1
RAS-14FSNC5B	-	Components	1
FSNC5B-30HP	SYS5 – TE	Comm. 220V VRF CO, FSNC5B	1
RAS-18FSNC5B	-	Components	1
RAS-14FSNC5B	-	Components	1
FSNC5B-28HP	SYS8 – S1	Comm. 220V VRF CO, FSNC5B	1
RAS-16FSNC5B	-	Components	1
RAS-12FSNC5B	-	Components	1
RAS-8FSNC5B	SYS9 Racks	Comm. 220V VRF CO, FSNC5B	1

Indoor Units (Unidades Internas)

Model	Description	Quantity
RCI-1.0FSN3B4	Four Way Cassette	24
RCI-1.5FSN3B4	Four Way Cassette	8
RCI-2.0FSN3B4	Four Way Cassette	26
RCI-2.5FSN3B4	Four Way Cassette	10
RCI-4.0FSN3B4	Four Way Cassette	9
RCI-5.0FSN3B4	Four Way Cassette	30

Controllers (Controles)

Model	Description	Quantity
PSC-A160WEB1	CS-NET WEB	1



Branch Kit

Pipe connection kit

Model	Description	Quantity
E-302SNB2	Outdoor units piping connection kit	8

Multikit

Model	Description	Quantity
E-302SNB2	Line branch kit	13
E-102SNB2	Line branch kit	44
E-242SNB2	Line branch kit	14
E-162SNB2	Line branch kit	28

Field Providing (Fornecimento de campo)

Piping Materials (Material de tubulação)

Pipe size(mm)	Length m
1/2	187.7
5/8	491.2
3/4	138
1/4	228.5
3/8	423.6
1	48.9
1 1/8	71.2
1 1/4	91.9
7/8	47.2

Refrigerant (Fluído refrigerante)

Refrigerant Type	Quantity to be provided kg
R410A	126,3