

INSTITUTO FEDERAL
PARÁ

**CONCLUSÃO DA OBRA DE CONSTRUÇÃO DO CENTRO
TECNOLÓGICO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA - IFPA - PA**

A-CADERNO DE ENCARGOS

B-ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

C-ORÇAMENTO

D-CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

E-ART'S DE PROJETOS

F-DOCUMENTAÇÃO DO TERRENO

G-DECLARAÇÃO DE COMPATIBILIDADE DE PREÇOS

I-COMPOSIÇÃO DO BDI

H-PROJETOS ARQUITETÔNICOS E COMPLEMENTARES



PROJETO EXECUTIVO

SERVIÇO: CONCLUSÃO DA OBRA DE CONSTRUÇÃO DO CENTRO TECNOLÓGICO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA DO IFPA - PARÁ

PROCESSO Nº:

DATA DO PROCESSO:

SOLICITAÇÃO:

I. OBJETO

Estas especificações têm como objetivo estabelecer as normas e condições necessárias para a execução **CONCLUSÃO DA OBRA DE CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO DO CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA – CTEAD / IFPA**, situada a Avenida João Paulo II, S/Nº – Castanheira – Belém / PA e fixar as obrigações e os direitos do IFPA, e da firma executora dos serviços, a qual será designada em diante de CONTRATADA.

II. NORMAS E CRITÉRIOS TÉCNICOS

Ficam fazendo parte integrante das presentes especificações no que forem aplicadas:

- a) Normas Brasileiras aprovadas pela ABNT;
- b) Normas e Recomendações do Ministério do Trabalho e Emprego;
- c) O Decreto 92.100/1985, que estabelece as Normas e Métodos de execução para Obras e Edifícios Públicos;
- d) O artigo dezesseis da Lei Federal Nº. 5.194/66, que determina a colocação de Placa de Obra, conforme a orientação do CREA;
- e) Os requisitos legais originados pelo CONAMA, os que influenciam na operação, requisitos legais que definam ações administrativas, tais como obtenção de licenças, outorgas, cadastros e autorizações, licenças ambientais quando exigidas e ainda acordos com o IFPA;
- f) A supervisão e orientação do órgão técnico do IFPA e demais estatutos pertinentes existentes;
- g) Portaria n.º 3532 - Ministério da Saúde de 28/08/1998;
- h) Portaria 3.523 de 28/08/1998 do Ministério da Saúde;
- i) Resolução 176 de 24/10/2000 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
- j) Resolução 009 de 16/01/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
- k) Às regulamentações das empresas concessionárias;
- l) Às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- m) Às práticas SEAP (disponível: [www.comprasnet.gov.br/Publicações/Manuais/Obras Pública - Edificações - Práticas](http://www.comprasnet.gov.br/Publicações/Manuais/Obras/Pública-Edificações-Práticas)).

III. DISPOSIÇÕES GERAIS

a) INSPEÇÃO DO LOCAL DA OBRA

As empresas interessadas na licitação ficam obrigadas a inspecionar o local e o logradouro onde a obra será executada, antes de apresentarem suas propostas, a fim de ficarem cientes da natureza dos serviços abrangidos por este documento observando suas particularidades, assim como em relação ao fornecimento de energia, luz, força e abastecimento de água para a execução das obras e serviços, devendo a Proponente apresentar por escrito Declaração de que tomou ciência de todas as informações



necessárias para a elaboração da proposta orçamentária, não cabendo posteriores pleitos por desconhecimento do assunto em tela.

b) VERIFICAÇÃO PRELIMINAR

Compete à CONTRATADA fazer minucioso estudo de verificação durante vistoria “in loco” e comparação de todos os desenhos dos projetos, especificações, relatórios fotográficos e demais elementos integrantes da documentação técnica fornecida pelo IFPA, bem como, providenciar as licenças e alvarás e demais registros nos órgãos competentes.

c) INTERPRETAÇÃO

Para efeito de interpretação de divergências entre as especificações, desenhos dos projetos e orçamento, prevalecerão às especificações. Caso surjam dúvidas, caberá ao Autor dos projetos esclarecer.

Nenhuma alteração técnica de execução ou materiais especificados poderá ser colocada na obra sem o prévio consentimento formal da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

As divergências ou omissões serão definidas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os trabalhos deverão ser feitos por operários habilitados e capazes. Os casos omissos ou as dúvidas que por ventura surgirem no decorrer dos serviços serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO.

A Planilha de quantitativos apresentada serve de referencial para aprovação da obra, sendo, todavia de responsabilidade da CONTRATADA proponente a apresentação dos serviços descritos em planilha própria, de modo a contemplar a execução dos serviços descritos no Memorial e/ou indicados nas plantas dos projetos básicos e/ou executivos.

Nestas especificações deve ficar perfeitamente claro, que todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos por determinada marca, fica subentendido a alternativa “ou SIMILAR” a juízo da FISCALIZAÇÃO. Entende-se por similaridade, o material que possui a mesma condição de desempenho, funcionalidade e qualidade com relação ao especificado apresentando obrigatoriamente características de produção, composição, durabilidade, operacionalidade e a apresentação idêntica às do originalmente especificado.

+

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES:

1. As ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS em conjunto com os projetos, definem com clareza as indicações de local de aplicação de cada um dos tipos de serviços, tipo e marca de produtos, bem como definições dos tipos de instalações a serem empregadas na obra.
2. Para produtos e materiais das marcas e fabricantes, admitir-se-á o emprego de similares ou equivalentes, desde que atendam a similaridade e aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO.



3. Havendo divergência entre dimensão de desenhos e cotas; as cotas prevalecerão sobre os desenhos. Havendo divergência de dimensões, escalas ou inconsistências entre projetos deverá ser consultada imediatamente a fiscalização que tomará as medidas cabíveis.

3.1. Recebimento Provisório

Quando os serviços contratados ficarem inteiramente concluídos de perfeito acordo com o Contrato, será lavrado um termo de Recebimento Provisório circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado que será passado em três vias de igual teor, todas elas assinadas pela CONTRATANTE e pela CONTRATADA.

As duas primeiras vias ficarão em poder da CONTRATANTE, destinando-se a última a CONTRATADA.

3.2. Recebimento Definitivo

O Termo de Recebimento definitivo dos serviços será lavrado mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, e se tiverem sido atendidas todas as reclamações da FISCALIZAÇÃO, referentes a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificados em qualquer elemento dos serviços executados, como também se estiverem solucionadas todas as reclamações porventura feitas.

6- *“Obriga-se a contratada em dispor no canteiro de obras: todos os projetos, inclusive complementares, orçamento, cronograma, memorial, diário de obra, alvará de construção e documentação de programa de racionalidade de estocagem e movimentação de materiais, e de vivência humana”*



DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

1. A CONTRATANTE fornecerá a seguinte documentação técnica:

Projetos e documentação técnica:

- a) ARQUITETURA
Projeto Executivo de Arquitetura;
Organização e Dimensionamento de Espaços Internos - Layout;
Detalhes construtivos.
 - b) INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS
Água Fria;
Esgoto Sanitário;
Prevenção e Combate a incêndios.
Drenagem de Águas Pluviais.
 - c) INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ELETRÔNICAS e TELECOMUNICAÇÕES.
Instalações Elétricas;
Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;
Instalações de Telefonia;
Instalação de Rede Lógica;
Sistema de cabeamento estruturado;
Circuito Fechado de TV.
 - d) INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES
Centrais de Ar Condicionado.
2. Todos os projetos deverão ser atualizados por ocasião da conclusão dos serviços ("AS BUILT") no mesmo padrão recebido neste pacote licitatório, constando todas as possíveis mudanças decorrentes da execução da obra, sendo estes entregues à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE em 02 (Duas) cópias em papel sulfite e meio magnético.
3. A licitante deverá analisar todos os projetos e ratificar através de declaração, a concordância entre eles. Em caso de divergência deverá apresentar razões por escrito e consultar a fiscalização, antes do início da obra.
4. Cópias: Todas as cópias de projetos necessárias à execução da obra serão de responsabilidade da CONTRATADA.



5. *Quaisquer divergências que possam ocorrer entre os elementos que fazem parte desta obra (Projetos, Especificações de Serviços, Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-financeiro), deverão ser comunicados ao IFPA, para que sejam tomadas as devidas providências quanto à correção das mesmas, antes do início da obra.*

DESCRIÇÃO DA OBRA

1. Prestação de serviços técnicos para execução dos projetos executivos de arquitetura e engenharia referentes à **CONCLUSÃO DA OBRA DE CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO DO CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA – CTEAD / IFPA**, situada a Avenida João Paulo II, S/Nº – Castanheira – Belém / PA, com uma área total construída de 1 354,00 m².
2. *A área citada no parágrafo precedente tem por finalidade, apenas caracterizar a magnitude da construção, sem que possa servir de base para cobrança, por parte da contratada, de serviços extraordinários.*

MATERIAIS ESPECIFICADOS E SIMILARES

1. Todo material empregado na execução dos serviços será de primeira qualidade, sendo rejeitados aqueles que não se enquadrarem nas especificações fornecidas. Serão aceitos materiais similares aos especificados, desde que consultada previamente a FISCALIZAÇÃO a respeito de sua utilização.
2. A CONTRATADA se obriga, no entanto, a demonstrar a similaridade do material ou equipamento proposto mediante a apresentação de laudos comprobatórios, com base nas normas da ABNT, e/ou testes de ensaios realizados por Institutos ou Laboratórios Tecnológicos credenciados.
3. Os materiais que não possam atender as condições em epígrafe poderão ser aceitos, desde que satisfaçam às normas relativas à sua finalidade, demonstrando seu comportamento satisfatório, no mercado, após cinco anos de uso, após considerações da FISCALIZAÇÃO. Na seleção dos materiais, satisfeitos os requisitos de preço e qualidade, os de fabricação nacional terão preferência sobre os de outras procedências.

ACESSIBILIDADE EM GERAL

1. O conceito de acessibilidade passa pelo o conceito de ir e vir de conforto geral das pessoas e para permitir maior mobilidade aos portadores de deficiência facilita-se a integração dos mesmos à sociedade.
2. No presente projeto foi procedido estudo das condições de mobilidade das pessoas guardando estreita relação com princípios de segurança contra incêndio, rotas de fuga seguras, na ocorrência de sinistros com princípios de conforto; sinalização objetiva e adequada; eliminação de barreiras em áreas comuns; eliminação sistemática de desníveis; especificação de pisos e materiais de revestimento que garantam segurança de uso, em especial nas áreas molhadas; uso de corrimãos, guarda-corpos e barras de apoio em áreas



de risco; observação de medidas mínimas necessárias em portas e aberturas, quanto a vãos luz e altura de peitoris e observação de medidas básicas de alcance de aparelhos e equipamentos fixos.

Observação: As normas de acessibilidade, em especial a NBR 9050 devem ser observadas como superlativo às demais normas, com efeito, quaisquer ações que possam alterar tal observação deverão ser imediatamente levadas ao conhecimento da fiscalização.

EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

1. A obra deverá ser dotada com os equipamentos mínimos para o seu perfeito funcionamento, tais como andaimes metálicos, etc.
2. As ferramentas de uso geral de obras serão dimensionadas, especificadas e fornecidas pela CONTRATADA, de acordo com seu plano de construção que deverá ser submetido à aprovação da fiscalização.

TRANSPORTE DE MATERIAIS E MÃO DE OBRA

1. Os materiais provenientes de demolição, e inservíveis para a obra deverão ser reservados inicialmente em local determinado pela fiscalização, e retirados de dois em dois dias para área de descarte fora da obra.
2. A remoção e o transporte proveniente das demolições e expurgos de obra deverão observar as exigências do código de postura municipal e atender as exigências da fiscalização da obra quanto ao fim destinadas aos mesmos, observando-se principalmente a possibilidade de doação dos restos de obra a entidades sem fins lucrativos.
3. A contratada deverá atender as exigências da ANVISA, no que se refere à destinação final de todo entulho e resto de obra.

MÃO DE OBRA

1. Todos os operários deverão trajar-se adequadamente preferencialmente com roupa de serviços específicos, tipo macacão de ou macaquinho de sarja ou brim, bota de segurança e outros equipamentos de segurança necessários a cada serviço. Em hipótese alguma será admitido o trabalho de operários sem camisa ou vestidos inadequadamente.
2. A pedido da fiscalização da CONTRATANTE, por motivos de inconveniência, desrespeito ou de mau procedimento, qualquer trabalhador poderá ser imediatamente afastado da obra.



DIÁRIO DA OBRA

1. É um dos documentos obrigatórios e parte integrante da obra. O diário de obra deverá registrar diariamente a descrição da mão de obra presente, os materiais recebidos, os materiais transferidos, a descrição sucinta do andamento dos serviços e ocorrência de anormalidades do tempo. Todas as folhas do Diário de Obras deverão ser assinadas, pelo engenheiro residente e pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.
2. O diário deverá ser registrado em três vias (uma original e duas carbonadas) em livro próprio e específico para tal fim, com folhas numeradas e sequencialmente datadas. A primeira via deverá ser enviada para a fiscalização da CONTRATANTE, uma via deverá ser retida no bloco.
3. Ao final da obra, o(s) livro(s) deverá(ão) ser encaminhados para o arquivo da obra do processo da obra.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

1. É obrigatório a apresentação do cronograma físico-financeiro, para a liberação do pagamento, caso ocorra atrasos no andamento da obra, o mesmo deverá ser atualizado à pedido da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

- 1.1. Administração da obra:** Deverá ser mantido no canteiro de obras, durante a execução dos serviços, em tempo integral, no mínimo 01 (um) engenheiro civil ou arquiteto, 01 (um) mestre de obras geral, ambos habilitados a tomar decisão e a prestar as informações que se fizerem necessárias. Fazem parte obrigatoriamente da administração complementar da obra, apontadores, almoxarife, comprador, e demais pessoas necessárias ao bom desenvolvimento da obra.
- 1.2. Despesas legais de aprovação, taxas e emolumentos:** O contratado deverá providenciar a aprovação e registro dos projetos, nos órgãos competentes: CREA, PREFEITURA, INSS, etc. Deverá ser encaminhada cópia dos documentos comprobatórios à CONTRATANTE antes da primeira medição de serviços, juntamente com cópia do recolhimento dos encargos sociais devidos da obra, referentes ao mês anterior de cada medição. Ao final da obra deverá ser fornecida pelo CONTRATADO, a CND (Certidão Negativa de Débito) do INSS.
- 1.3. Placa da obra:** Caberá à CONTRATADA a responsabilidade de fornecimento e colocação de placa de identificação da obra, conforme padrão a ser entregue pela



FISCALIZAÇÃO, permanecendo fixada até a entrega provisória e/ou inauguração da obra.

1.4. Ligações Provisórias: Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas e providências junto às Concessionárias locais, referentes às ligações provisórias de água, energia elétrica, telefone, esgoto, bem como as despesas relativas ao seu uso durante todo o prazo de execução da obra, inclusive até o seu desligamento.

1.5. Barracão, escritório, depósito, sanitários e área de apoio da obra: A empresa deverá elaborar, dentro dos padrões exigidos pelas Normas de Engenharia de Segurança, o projeto do canteiro de obras compreendendo, pelo menos uma área para apoio às atividades de construção, refeição, sanitários-vestiários, administração da obra e depósito de materiais. A sala de administração deverá ser climatizada, conter todos os documentos da obra e mesa em compensado de 1,60 x 2,20 para reuniões rotineiras e leitura e apreciação de projetos. A obra deverá ser dotada de água potável e filtrada em números de pontos suficiente para atendimento de todos os trabalhadores. Logo após a assinatura do contrato e antes do início da obra, o projeto do canteiro de obras com as diretrizes aqui previstas, deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.5.1. Deverão ser considerados nas instalações provisórias, extintores de CO₂ (6 Kg) e Água Pressurizada (10 Kg) para prevenir eventuais incêndios durante a obra.

1.5.2. Deverá ser atendida a **NR 18** que instituiu a obrigatoriedade de implantação de um Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - **PCMAT**, em locais onde trabalhem vinte, ou mais trabalhadores.

1.6. Tapume de madeira: Deverá ser previsto em chapa de compensado de 15 mm x 2,20 m de altura, para que seja isolada a área em obras da área em funcionamento, de modo que a mesma não venha a interferir no acesso e no ir e vir dos usuários e funcionários do IFPA.

1.7. PCMAT e Equipamentos de proteção individual – EPI

1.7.1. Antes do início da obra, a contratante deverá apresentar para a fiscalização: O Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho - PCMAT da obra, apresentando, leiaute do canteiro de obras, área de vivência (vestiários, sanitários, área de lazer) e circulações. Vestuário de proteção do trabalhador. Projeto e especificação de proteções coletivas (bandejas de proteção, guarda-corpo provisório; telas externas).



Movimentação de cargas e pessoas (transporte vertical, içamento de cargas, montagem e desmontagem de andaimes e formas em geral). Normas para uso de máquinas e equipamentos, instalações elétricas provisórias; montagem de telhado; reboco externo e para-raios.

- 1.7.2. Será obrigatório o uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual) pelos operários. Para tanto, a Contratada, fará toda a divulgação/orientação, inclusive com placas alusivas à segurança do trabalho, bem como fornecerá todos os equipamentos obrigatórios pelas normas de segurança prevista para cada tipo específico de trabalho.
- 1.7.3. Deverá estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização, que objetivem a implementação e manutenção de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho, no sentido de manter salubridade e evitar doenças ocupacionais e acidentes.
- 1.7.4. Cumprir e fazer cumprir o PCMAT da obra.

1.8. Medicamentos de Emergência para a Obra

- 1.8.1. Visando um eventual atendimento emergencial de primeiros socorros, a contratada deverá manter em local apropriado e durante todo o período da obra, um pequeno armário “Farmácia” com medicamentos, tais como: ataduras, gazes hidrófilas, fita microporosa hipoalérgica para curativos, soro fisiológico, álcool iodado, algodão, mercúrio cromo, elixir paregórico, antiácidos, pomadas cicatrizantes, etc.
- 1.8.2. Todo trabalhador, que vir a sofrer acidente deverá receber os primeiros socorros ainda na obra, e quando for o caso, deve ser providenciado imediatamente, o seu encaminhado para unidade médica adequada, de urgência ou emergência.

1.9. Limpeza permanente

- 1.9.1. Todo entulho proveniente da construção deverá ser removido periodicamente do local, pelo menos de dois em dois dias, devendo a obra estar sempre limpa de modo a favorecer o perfeito andamento dos serviços e evitar acidentes de trabalho.



- 1.9.2. Em hipótese alguma será permitida a deposição de material proveniente de demolições, escavação, ou outros materiais de construção, nas vias de acesso aos diversos serviços da obra.

2. ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

2.1. Forma

- 2.1.1. Serão executadas formas para superestruturas projetadas, em chapa compensada resinada estrutural, espessura de 12 mm, inclusive com a utilização de desmoldante para forma.
- 2.1.2. As formas terão resistência necessária para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, e serão mantidas rigidamente em posição.
- 2.1.3. Nas formas, deverão ser previstos furos para passagem de tubulações e drenagem conforme os Projetos.
- 2.1.4. O dimensionamento das formas deverá ser feito evitando-se as possíveis deformações devido ao adensamento do concreto fresco.
- 2.1.5. As formas serão suficientemente estanques para evitar a perda de argamassa. Qualquer vedação considerada necessária será feita com materiais aprovados pela Fiscalização.
- 2.1.6. Serão usados, conforme necessário, recursos adicionais para fixação das formas, com o objetivo de mantê-las firmes contra o concreto endurecido.
- 2.1.7. Por ocasião da concretagem as formas deverão estar limpas e estanques de modo a evitar eventuais fugas de pasta, molhadas até a saturação evitando-se assim a absorção da água de amassamento do concreto.
- 2.1.8. O tipo, formato, dimensão qualidade e resistência de todos os materiais utilizados para as formas serão de responsabilidade da CONTRATADA e estarão sujeitas as aprovações da Fiscalização.

2.2. Armadura de aço CA-50 e Armadura CA 60

- 2.2.1. Não será permitido o uso de barras de aço que se apresentarem em profundo processo de oxidação, manchas de óleo, etc.



- 2.2.2. Deverão ser tomados os devidos procedimentos, como uso de pastilhas de argamassa para evitar o deslocamento das armaduras por ocasião da concretagem.
- 2.2.3. Tendo-se em vista, que a obra não se encontra em ambiente de ar salino, ou adverso, deve-se prever um recobrimento mínimo de armadura de 1,5 cm.
- 2.2.4. Os aços destinados às armaduras serão submetidos a ensaios e análises, de acordo com as Normas da ABNT, feitos por tecnologistas de reconhecida competência e fornecidos os laudos à Fiscalização.
- 2.2.5. Os arames de fixação das armaduras deverão ser recozidos.
- 2.2.6. Deverão ser adotadas precauções para evitar oxidação excessiva das barras de espera. Antes do início da concretagem elas deverão estar convenientemente limpas.

2.3. Concreto

Concreto e seus agregados: A resistência mínima do concreto será aquela indicada em projeto. Para garantia da resistência de projeto, preferencialmente deverá ser utilizado concreto usinado pré-misturado, cujos componentes deverão atender as seguintes especificações:

a) Agregados (NBR-7211, EB-04 e NBR6118, NB-01).

- I. Deverá ser fornecida pela CONTRATADA, cópia de testes aleatórios de controle das amostras dos agregados a serem utilizados nas concretagens da obra.
- II. Os agregados deverão estar isentos de todo e qualquer material não comum a eles, evitando-se assim, o enfraquecimento do concreto.

b) Água (EM - 01/07 NBR 6118)

- I. Deverá ser usada água dentro dos limites de potabilidade para o amassamento do concreto fornecido pela concessionária de água potável do município.

c) Cimento (EM 01-05 e NBR-6118, NB-1)

- I. Não será permitido o uso de tipos diferentes de cimento em uma mesma concretagem, bem como de marcas diferentes, ainda que, do mesmo tipo, nem o uso de traços de meio saco ou frações.



II.Os cimentos a serem adotados serão: CP 32 - Cimento Portland Comum ou os AF - Cimento Portland de alto-forno. Estes tipos de cimentos deverão atender as exigências das especificações brasileiras e Associação Brasileira de Cimento Portland.

d) Aditivos

I.Os aditivos, que eventualmente se tornarem necessários ao atendimento de determinadas características do concreto, só poderão ser utilizados após expressa autorização da Fiscalização. Os mesmos têm a finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, cura e permeabilidade do concreto. A Fiscalização deverá levar em consideração a porcentagem de uso, obedecendo às normas do Fabricante.

f) Execução

I.A execução de toda e qualquer parte da fundação e estrutura implica na integral responsabilidade da CONTRATADA, pela sua resistência e estabilidade.

II.O concreto poderá ser preparado na obra ou ser fornecido por concreteiros (concreto usinado), conforme orçamento. Caso a planilha orçamentária e o projeto especifiquem concreto o usinado e a CONTRATADA opte por prepará-lo na obra, a CONTRATADA ficará obrigada a apresentar, às suas expensas, o laudo do corpo de prova com resistência igual ou superior ao determinado. Qualquer que for o caso, a produção do concreto deverá ser uniforme e em volume suficiente para atender o plano de concretagem estabelecido.

g) Transporte do concreto

I.O transporte do concreto deverá ser efetuado de maneira a evitar desagregação ou segregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

II.Deverão ser utilizados para o transporte do concreto somente: carrinhos de mão, com rodas de pneu, gericas ou latas. Se for bombeado deverá apresentar um dispositivo especial na saída do tubo, para evitar a segregação nata-agregado graúdo.

III.O transporte do concreto não deverá exceder ao tempo máximo permitido para o seu lançamento, e deverá ser preferencialmente lançado, direto nas formas. O transporte a longas distâncias só será permitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter uniforme o concreto misturado.



IV.Quando utilizados, carrinhos ou gericas, deverão ser executadas, rampas, aclives e declives adequados, para suavizar o percurso.

h) Lançamento (NBR-6118, NB-1)

I.Deverá ser apresentada a FISCALIZAÇÃO com antecedência de um dia, a hora de início da concretagem e o tempo previsto para execução. Não será permitido o lançamento de altura superior a 2m, evitando-se assim a segregação do concreto.

II.O intervalo de tempo máximo entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder a 01(uma) hora, salvo com o uso de aditivos retardadores de pega. Não será permitido o uso de concreto re-misturado.

III.Onde houver presença de água deverão ser adotadas providências para que o concreto seja lançado sem que haja água no local e ainda que, quando fresco, não possa ser levado pela água de infiltração.

IV.Não será permitido o arrastamento do concreto a distâncias muito grandes, durante o espalhamento, evitando-se a perda da argamassa por adesão aos locais de passagem pelo deslocamento da mistura com a enxada.

i) Adensamento (NBR-6118, NB-1)

I.O adensamento deverá ser de tal forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma. Os vibradores de imersão não deverão ser deslocados horizontalmente, sendo a vibração apenas suficiente para o aparecimento de bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

II.Aconselha-se a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes, retirando-se a agulha do vibrador lentamente evitando-se a formação de buracos que se encham de pasta.

III.O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos, ou até 10 a 15 segundos, ou intervalos maiores para concretos mais secos.

j) Cura do concreto (NBR-6118)

I. A superfície dos concretos adensados e acabados deverá ser protegida para evitar a evaporação rápida da água de hidratação do cimento, provocada pela insolação direta, incidência de alta e baixa umidade relativa ao ar.



- II. Esta proteção pode ser obtida através de um sistema que possibilite uma constante hidratação destas superfícies durante um prazo mínimo de 07(sete) sete dias.
- III. Em não havendo outro recurso, poderá ser utilizada uma camada de no mínimo 5 cm de pó de serragem, de areia, ou qualquer outro material adequado, mantidos permanentemente umedecidos por um período de 7(sete) dias.

k) Inspeção do concreto curado

- I. Após a retirada das formas deverá ser comunicada a FISCALIZAÇÃO, para verificação, onde ocorrer o aparecimento de "ninhos", "vazios" ou demais imperfeições deverão ser reparados com nata de cimento.
- II. Em caso da não aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO do elemento concretado a firma CONTRATADA fica obrigada a demolir e executar novamente sem ônus para a CONTRATANTE, sendo sujeito a uma nova verificação.

l) Desmoldagem de formas e escoramentos (NBR-6118)

- I. A desmoldagem deverá obedecer a prazos mínimos para garantia da resistência do concreto estrutural. Deverá atender os seguintes prazos mínimos:
 - Faces laterais: 03(três) dias
 - Faces inferiores escoradas: 14(quatorze) dias
 - Faces inferiores sem escoras: 28(vinte e oito) dias.

4.4. Desforma

- 4.4.1. A CONTRATADA, nos prazos indicados em Projeto Estrutural deverá executar a desforma das estruturas.
- 4.4.2. Todo o material proveniente das desformas que não serão reaproveitados deverão ser imediatamente removidos pela CONTRATADA para local de botafora autorizado pelas autoridades competentes, sob sua responsabilidade.

3. RESERVATÓRIO INFERIOR E CASA DE BOMBAS

- 3.1. Será executado um reservatório semienterrado com capacidade para 32 m³. A estrutura será executada em concreto armado com resistência de 30 Mpa. Detalhado em projeto.
- 3.2. Será executada uma casa de bombas com estrutura em concreto armado de resistência 30 MPa e vedação em alvenaria de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou



igual a 6m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo manual. A cobertura será sustentada por uma trama de madeira composta por ripas caibros e terças e imunizada com cupinicida incolor, a vedação será feita por telha plan. A porta será em alumínio de abrir tipo veneziana com guarnição.

- 3.3. Os registros que ficaram fora da casa de bombas deverão ser protegidos por caixas de concreto pré-moldado.

4. CALÇADA

- 4.1. Executada em concreto e com espessura de 10 cm. Fundação corrida com pedra preta e argamassa no traço de 1:8. Baldrame em concreto ciclópico com pedra preta. A escavação será manual. O aterro será de material de fora da obra.

5. ALVENARIAS E DIVISÓRIAS

5.1. Alvenaria com blocos cerâmicos

- 5.1.1. As alvenarias de blocos cerâmicos furados na horizontal de 11,5x19x19cm (espessura 11,5) de paredes deverão serem assentados com argamassa com preparo manual.

5.2. Divisória em granito

- 5.2.1. As Divisórias dos boxes dos banheiros feminino e masculino serão em granito Cinza Andorinha, conforme especificado em projeto, com 3 cm de espessura, nas dimensões definidas em projeto, com borda superior a 1,90 m, fixadas no piso e na parede.

5.3. Divisória de gesso acartonado acústico

- 5.3.1. Será executado fechamento das paredes com divisórias de gesso acartonado acústico com espessura de 11cm, estruturadas com perfis metálicos fixados no piso, pilares, teto e paredes, conforme indicação e detalhe em projeto.

5.4. Divisória Divilux

- 5.4.1. No local especificado no projeto, será montada a divisória Divilux perfil alumínio e miolo celular do tipo P/V/P (perfil, vidro, perfil).



5.5. Divisória em gesso acartonado

5.5.1. Nos locais especificados em projeto, serão executados fechamentos em divisória de gesso acartonado com espessura de 7cm para embutir as descidas de tubulações.

6. PISOS

6.1. Camada impermeabilizadora com manta asfáltica

6.1.1. Nas áreas molhadas dos pavimentos térreo e superior será executada camada impermeabilizadora com manta asfáltica 3mm. Esta camada só será executada, após estarem instaladas todas as canalizações que porventura venham a passar sob o piso.

- Procedimentos a serem seguidos:

- i. Regularização da superfície horizontal com argamassa de cimento e areia, traço 1:4. Essa argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2 cm. Executar meia-cana em todos os cantos de paredes e piso.
- ii. Aplicação de manta asfáltica pré-fabricada de 3 mm: Com o auxílio da chama do maçarico de gás, proceder a aderência total da manta asfáltica. Nas emendas das mantas deverá haver sobreposição de 10 cm que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação.
- iii. Execução de proteção mecânica, somente no fundo, com argamassa de cimento e areia, na espessura de 4cm sobre a impermeabilização.

6.2. Camada niveladora (2 cm)

6.2.1. Deverá servir de base para assentamento dos pisos especificados no Projeto, devendo ser executada com argamassa no traço 1:4 (cimento e areia), possuindo acabamento razoavelmente áspero no caso do assentamento de porcelanato e liso no piso tipo Korodur.

6.3. Piso em Porcelanato Acetinado (P1)

6.3.1. Nas áreas indicadas em projeto, o piso será em porcelanato retificado acetinado na cor cinza, linha sustentável 60 x 60 cm, padrão alto com rejuntamento em epóxi na cor na cor do porcelanato, esp. 1 mm.



6.4. Piso em Porcelanato Polido (P2)

6.4.1. Nas áreas indicadas em projeto, o piso será em porcelanato retificado polido, linha sustentável 60 x 60 cm, alto padrão, com rejuntamento em epóxi na cor do porcelanato, esp. 1 mm.

6.5. Cimentado liso c/ junta plástica (P3)

6.5.1. Será executado nos locais conforme indicados Projeto arquitetônico, piso em cimentado liso formando quadros de 0,60 x 0,60 m.

6.6. Placas de granito texturizado anti-derrapante Cinza andorinha (P4)

6.6.1. Placas de granito texturizado, anti-derrapante, cinza andorinha, com rejuntamento Juntaplus Fina, esp. 2 mm na cor cinza claro, para as áreas indicadas em projeto.

6.7. Piso vinílico semiflexível padrão liso (P5)

6.7.1. Será executado nas áreas especificadas em projeto, piso vinílico semiflexível padrão liso, espessura 2mm, fixado com cola.

6.8. Contrapiso em argamassa sobre impermeabilização (P6)

6.8.1. De acordo com projeto, será executado contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas molhadas sobre impermeabilização, espessura 4cm.

6.9. Grama batatais em placas (P7)

6.9.1. Será executado plantio de grama batatais em placas nas áreas especificadas em projeto.

7. SOLEIRAS, PEITORIL E RODAPÉS

7.1. Soleiras em granito

7.1.1. As soleiras ocorrerão sempre que houver mudanças ou desnível de piso e deverão ser em granito Cinza Andorinha, na mesma largura dos caixilhos, com espessura de 3 cm, arestas retas e acabamento polido nas faces aparentes.



7.2. Peitoris em granito

- 7.2.1. Todas as janelas e basculantes deverão possuir peitoris em granito Cinza Andorinha, com espessura de 3 cm, arestas retas e acabamento polido nas faces aparentes com rebaixo, batente interno e externo de 2,5 cm, com emendas das pedras coincidentes com os montantes das esquadrias.
- 7.2.2. Quando assentes, deverá ser obrigatoriamente observado o caimento externo para evitar infiltrações futuras proveniente do retorno de águas pluviais. As pedras deverão ser embutidas, no mínimo 2,5 cm nas alvenarias laterais.

7.3. Rodapés em granito, porcelanato e rodapé vinílico

- 7.3.1. Placas de granito polido, 60x8 cm, esp. 2cm, cinza andorinha, com rejuntamento na cor cinza claro, esp. 2, para as áreas indicadas em projeto.
- 7.3.2. Rodapé de porcelanato, 60x8 cm. Com rejuntamento na cor do porcelanato do piso para as áreas indicadas em projeto.
- 7.3.3. Testeira ou rodapé vinílico fixado com cola para as áreas indicadas em projeto.

8. REVESTIMENTOS

8.1. Chapisco

- 8.1.1. Deverão ser aplicados em todas as alvenarias a serem revestidas, nas duas faces, internas e externamente, depois de convenientemente limpas. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3.
- 8.1.2. Também serão chapiscadas, todas as superfícies lisas de concreto que ficarão em contato com a alvenaria, tais como vergas, faces de pilares, vigas de concreto e outros elementos estruturais, inclusive fundo de vigas, de forma a propiciar uma boa aderência, entre a alvenaria e o concreto.

8.2. Reboco

- 8.2.1. Serão aplicados externamente nos locais onde não houver outro revestimento especificado. Os rebocos regularizados e desempenados deverão apresentar acabamento liso camurçado e serão aplicados



conforme o projeto arquitetônico, em todas as paredes cujo revestimento final estiver especificado pintura.

- 8.2.2. A execução do reboco iniciar-se-á após a completa pega do chapisco, com a superfície limpa e suficientemente molhada com brocha.
- 8.2.3. Antes do início dos serviços, já deverão estar perfeitamente colocados os marcos, caixilhos e peitoris das esquadrias.
- 8.2.4. A argamassa a ser utilizada poderá ser convencional, de cimento, aditivo plastificante e areia, no traço 1 parte de cimento, 5 partes de areia e 10 % de aditivo sobre a água de amassamento, desempenada a régua e desempenadeira, com espessura máxima de 2,5 cm.

8.3. Emboço (15 mm)

- 8.3.1. Deverá ser aplicado em todas as superfícies de alvenaria de tijolos e face das vigas que receberão revestimento cerâmico.
- 8.3.2. O emboço de cada pano de parede poderá ser iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco.
- 8.3.3. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 m, que servirão de referência.
- 8.3.4. Depois das faixas de argamassas estarem secas, serão retirados os sarrafos e então emboçados os espaços.
- 8.3.5. A argamassa a ser utilizada poderá ser convencional, de cimento, aditivo plastificante e areia, no traço 1 parte de cimento, 6 partes de areia e 10 % de aditivo sobre a água de amassamento, ou do tipo industrializada, a qual já vem preparada para a aplicação. Normalmente as argamassas prontas substituem em uma única camada todas as camadas convencionais de revestimento.
- 8.3.6. A espessura máxima dos emboços será de 15 mm.

8.4. Azulejo cerâmico 20x20cm cor Branca (R2)

- 8.4.1. A CONTRATADA deverá executar revestimento cerâmico 20 x 20 cm, ref. Neve/1, fabricação Eliane ou similar, conforme especificação e ambientes indicados no projeto arquitetônico, assentada a prumo, sobre



emboço, com argamassa pré-fabricada AC II e rejuntamento espessura 2 mm em argamassa pré-fabricada na cor cinza médio.

- 8.4.2. As superfícies a receberem revestimento cerâmico deverão estar perfeitamente apuradas, niveladas e não serão aceitas variações na planeza da mesma.
- 8.4.3. Deverão ser rejeitadas todas as peças que demonstrarem defeitos de superfície, discrepância de bitolas ou empeno, ou estiverem em desacordo com as especificações de projeto.
- 8.4.4. Deverão ser testadas e verificadas todas as tubulações de instalações hidráulicas e elétricas quanto às suas posições e funcionamento, antes da aplicação do revestimento.
- 8.4.5. Os cortes para arremates em arestas vivas deverão ser em meia esquadria, com bordas lisas e sem irregularidades ou aplicado cantoneira de alumínio para acabamento.
- 8.4.6. Os cortes para passagem de canos, torneiras ou quaisquer elementos das instalações deverão ser feitos de forma a não apresentar rachaduras nem emendas.

8.5. Isolamento Acústico Máximo (R3)

- 8.5.1. Revestimento acústico absorvedor de som em espuma flexível de poliuretano expandida, auto extingüível, superfície ondulada, tipo sonique Wave 35/10 Economic na cor grafite. A ser colado com adesivo especial.

9. ESQUADRIAS

Considerações iniciais

- a) Antes da execução das esquadrias, a Contratada deverá proceder metucioso levantamento “in loco” das dimensões dos vãos, ficando a seu cargo as necessárias adaptações para a fixação das novas janelas.
- b) As esquadrias não poderão ser forçadas a se acomodar em vãos fora do esquadro ou de dimensões em desacordo com as projetadas.
- c) As portas deverão ser entregues com todas as ferragens de acionamento e fechamento, obedecendo aos padrões estabelecidos pelo fabricante, inclusive com relação a puxadores, trincos, fechaduras, dobradiças, trilhos, etc...



d) As esquadrias serão de vidro temperado, guarnecidas por caixilho de alumínio natural anodizado, estar limpas, sendo removidos quaisquer vestígios de tinta, manchas e gorduras.

e) Os vãos das janelas receberão quadro e moldura interna e externa de granito cinza polido de 2 cm de espessura. O quadro envolverá toda a esquadria na parede e terá a mesma largura da parede; as molduras serão boleadas de 5 cm, fixadas no quadro de granito, servindo como alisar de acabamento. As molduras serão fixadas com massa rápida própria para granito.

9.1. Descrição de Esquadrias

9.1.1. Esquadria “J1”, 2,00m x 0,80m (p = 1,80)

9.1.1.1. As esquadrias do tipo J1 possuem duas folhas corrediças, serão em vidro temperado liso incolor e com 8 a 10 mm de espessura, com fixação em ferragens cromadas, conforme descrito em projeto.

9.1.2. Esquadria “J2”, 1,50m x 0,80m (p = 1,80)

9.1.2.1. A esquadria do tipo J2 possui duas folhas corrediças, será em vidro temperado liso incolor e com 8 a 10 mm de espessura, com fixação em ferragens cromadas, conforme descrito em projeto.

9.1.3. Esquadria “J3”, 1,40m x 0,80m (p = 1,80)

9.1.3.1. As esquadrias do tipo J3 são do tipo Max-ar, serão em vidro temperado liso incolor e com 8 a 10 mm de espessura, com fixação em ferragens cromadas, conforme descrito em projeto.

9.1.4. Esquadria “J4”, 2,00m x 1,60m (p = 1,00)

9.1.4.1. As esquadrias do tipo J4 possuem duas folhas corrediças, serão em vidro temperado liso incolor e com 8 a 10 mm de espessura, com fixação em ferragens cromadas, conforme descrito em projeto.

9.1.5. Esquadria “J5”, 1,50m x 1,60m (p = 1,00)

9.1.5.1. As esquadrias do tipo J5 possuem duas folhas corrediças, serão em vidro temperado liso incolor e com 8 a 10 mm de espessura, com fixação em ferragens cromadas, conforme descrito em projeto.

9.1.6. Esquadria “J6”, 1,30m x 0,80m (p = 1,80)



9.1.6.1. As esquadrias do tipo E6 possuem duas folhas corrediças, serão em vidro temperado liso incolor e com 8 a 10 mm de espessura, com fixação em ferragens cromadas, conforme descrito em projeto.

9.1.7. **Esquadria “V1”, 2,00m x 1,60m (p = 1,00)**

9.1.7.1. As esquadrias do tipo V1 possuem uma folha fixa, serão em alumínio natural com fechamento em vidro acústico liso incolor e esquadria de alumínio natural com veneziana “Atenua som”, conforme descrito em projeto.

9.1.8. **Esquadria “V2”, 1,50m x 1,60m (p = 1,00)**

9.1.8.1. A esquadria do tipo V2 possui uma folha fixa, será em alumínio natural com fechamento em vidro acústico liso incolor e esquadria de alumínio natural com veneziana “Atenua som”, conforme descrito em projeto.

9.1.9. **Esquadria “V3”, 1,50m x 0,80m (p = 1,80)**

9.1.9.1. A esquadria do tipo V3 possui uma folha fixa, será em alumínio natural com fechamento em vidro acústico liso incolor e esquadria de alumínio natural com veneziana “Atenua som”, conforme descrito em projeto.

9.1.10. **Esquadria “V4”, 2,00m x 1,60m (p = 1,00)**

9.1.10.1. A esquadria do tipo V4 possui uma folha fixa, será em alumínio natural com fechamento em vidro temperado liso incolor e com 8 a 10 mm de espessura, com fixação em ferragens cromadas, conforme descrito em projeto.

9.1.11. **Esquadria “E1”, 7,50m x 9,40m**

9.1.11.1. A esquadria do tipo E1 é executada como pele de vidro laminado refletivo de auto desempenho na cor prata, conforme descrito em projeto.

9.1.12. **Esquadria “E2”, 16,15m x 9,40m**

9.1.12.1. A esquadria do tipo E2 é executada como pele de vidro laminado refletivo de auto desempenho na cor prata, conforme descrito em projeto.

9.1.13. **Esquadria “E3”, 2,00m x 9,40m**



9.1.13.1. A esquadria do tipo E3 é executada como pele de vidro laminado refletivo de auto desempenho na cor prata, conforme descrito em projeto.

9.1.14. **Esquadria “P1”, 0,70m x 2,10m**

9.1.14.1. As esquadrias do tipo P1 possuem uma folha, serão portas de dobradiça comum em alumínio natural com venezianas, conforme mostrado em projeto. Será entregue com fechadura, dobradiças, maçaneta e mola fecha porta, instaladas de acordo com o especificado e mediante aprovação da fiscalização.

9.1.15. **Esquadria “P2”, 0,80m x 2,10m**

9.1.15.1. As esquadrias do tipo P2 possuem uma folha, serão portas de dobradiça comum em MDF 20mm revestido em fórmica cinza platina, ref. 139, conforme mostrado em projeto. Será entregue com fechadura, dobradiças, maçaneta e mola fecha porta, instaladas de acordo com o especificado e mediante aprovação da fiscalização.

9.1.16. **Esquadria “P3”, 0,90m x 2,10m**

9.1.16.1. As esquadrias do tipo P2 possuem uma folha, serão portas de dobradiça comum em MDF 20mm revestido em fórmica cinza platina, ref. 139, conforme mostrado em projeto. Será entregue com fechadura, dobradiças, maçaneta e mola fecha porta, instaladas de acordo com o especificado e mediante aprovação da fiscalização.

9.1.17. **Esquadria “P4”, 0,80m x 2,10m**

9.1.17.1. As esquadrias do tipo P3a possuem uma folha, serão portas de dobradiça comum em alumínio natural com fechamento em vidro acústico liso incolor e esquadria de alumínio natural com veneziana “Atenua som”, conforme mostrado em projeto. Será entregue com fechadura, dobradiças, maçaneta e mola fecha porta, instaladas de acordo com o especificado e mediante aprovação da fiscalização.

9.1.18. **Esquadria “P5”, 1,60m x 2,10m**

9.1.18.1. As esquadrias do tipo P5 possuem duas folhas de abrir em vidro temperado liso incolor e com 8 a 10 mm de espessura e com fixação em ferragens cromadas, conforme mostrado em projeto.



9.1.19. Esquadria “P6”, 1,90m x 2,35m

9.1.19.1. As esquadrias do tipo P6 possuem duas folhas corrediças em vidro temperado liso incolor de acionamento automático e com 8 a 10 mm de espessura e com fixação em ferragens cromadas, conforme mostrado em projeto.

9.2. Ferragens

9.2.1. Todas as ferragens para as esquadrias de madeira e alumínio serão em latão cromado de 1º qualidade do tipo tubular LAFONTE ou similar equivalente. No caso das dobradiças deverão ser no mínimo de 3 (três) para cada folha de porta e de forma a suportarem, com folga, o regime em que venham ser submetidas.

10. INSTALAÇÕES

- Introdução

O presente memorial enfoca o Projeto de Instalações Elétricas Convencionais (Iluminação, tomadas de força, Sistema de Proteção contra descargas Atmosféricas, alimentadores, elétrica da climatização e etc.), Instalações de rede estruturada e links ópticos para a Obra de Construção do PRÉDIO DO CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA – CTEAD / IFPA.

Este memorial faz parte integrante do Projeto e tem o objetivo de nortear e complementar os elementos contidos no projeto gráfico e especificações visando assim o perfeito entendimento das instalações projetadas.

Qualquer modificação que eventualmente se torne necessária só poderá ser executada após prévia autorização da fiscalização. Tais modificações deverão ser cadastradas e indicadas nos desenhos específicos, sendo de responsabilidade da contratada a apresentação de um “As-Built” ao final da execução dos serviços.

- Normas e especificações

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram seguidas as seguintes diretrizes:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR-5410, NBR-5419, NBR-14565 e NR-10.
- Plantas de Arquitetura, Instalações de Combate a Incêndio e Climatização.
- Catálogos Técnicos e recomendações dos Fabricantes dos Equipamentos empregados.
- Commercial Building Telecommunications Wiring Standard EIA/TIA 568B e suas alterações.



10.1. Instalações elétricas

- NORMAS TÉCNICAS

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
NBR 5419 (Parte 1) – Proteção Contra Descargas Atmosféricas: Princípios Gerais
NBR 5419 (Parte 3) - Proteção Contra Descargas Atmosféricas: Danos Físicos a Estruturas e Perigos à Vida
NTD 31.001.04 – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão (CELPA)
NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de Ambientes de Trabalho – Parte 1: Interior
NBR 10898 – Sistema de Iluminação de Emergência

- SERVIÇOS GERAIS

Será de responsabilidade da Contratada todas as providencias necessárias junto a Concessionária de Energia Local para solicitar vistoria, ligação de energia e demais procedimentos necessários aos serviços a serem executados que envolvem a referida concessionária, solicitação de viabilidade técnica e demais documentos necessários à aprovação do mesmo. Qualquer alteração que seja necessária no projeto será providenciada pelo responsável pela elaboração do projeto.

- ALIMENTAÇÃO GERAL

O prédio do CTEAD será alimentado, em baixa tensão, 220V entre fases, a partir do quadro de distribuição localizado junto à cabine de medição, transformação e proteção desta Reitoria, conforme indicado em projeto.

A rede externa será executada por meio de eletrodutos enterrados, tendo cada alimentador seu tubo específico. Caixas de passagem em alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem), com dimensões conforme projeto executivo, serão utilizadas para facilitar o lançamento e inspeção dos cabos. Nestas caixas deverá ser pintada a palavra “ELÉTRICA”, para identificá-la das demais caixas existentes na área externa.

- QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO

O projeto prevê a instalação de um quadro de distribuição em baixa tensão, instalado na sala do servidor, denominado de QGD. Este será responsável pela alimentação de todos os quadros de iluminação, tomadas, força, ar-condicionado, bombas, etc.

- QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição foram estrategicamente localizados para facilitar a manobra dos circuitos e estar no centro de cargas dos diversos setores do prédio.

Estes quadros possuirão os disjuntores de proteção dos circuitos terminais, disjuntores gerais, protetores de surto do tipo varistor, interruptores diferenciais, barramentos trifásicos, barramentos de neutro e terra, e outros acessórios descritos na especificação técnica.



Todos os quadros devem possuir fechadura.

As barras de terra dos quadros serão interligadas as barras de terra do QGD, a qual será conectada à malha de terra proposta em projeto através da caixa de equalização.

QUADRO	POT. INST.	CORRENTE	SEÇÃO FASE	SEÇÃO NEUTRO	SEÇÃO TERRA	DISJUNTOR	CIRCUITO
QDGT	9.293	27,10	10	10	10	3P-50	TRIFÁSICO
QDET	39.800	116,05	50	50	25	3P-150	TRIFÁSICO
QDTS	5.800	16,91	10	10	10	3P-50	TRIFÁSICO
QDES	32.700	95,35	50	50	25	3P-150	TRIFÁSICO
QDLS	3.600	10,50	6	6	6	3P-32	TRIFÁSICO
QDAR1	33.970	86,67	50	-	25	3P-150	TRIFÁSICO
QDAR2	50.720	129,41	50	-	25	3P-200	TRIFÁSICO
ELEV	7.360	21,46	10	-	10	3P-40	TRIFÁSICO
QBOMBA	6.251	18,23	6	-	6	3P-32	TRIFÁSICO
TOTAL C.I.	189.494	397,83	2x185	2x95	95	3P-500	TRIFÁSICO

- SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

A distribuição de energia será feita em 127V e 220V para todas as cargas do prédio como ar condicionado, iluminação e tomadas.

Os dimensionamentos dos cabos elétricos estão representados nos diagramas trifilares e no diagrama unifilar de baixa tensão.

- ILUMINAÇÃO E TOMADAS GERAIS

A distribuição de fios para a iluminação e tomadas será feita com o uso de eletrocalhas e eletrodutos desde as eletrocalhas até as luminárias.

Nos trechos verticais, quer seja na saída de quadros ou na descida para equipamentos serão sempre utilizados eletrodutos.

Todas as tomadas do prédio devem possuir conectores do tipo 2P+T. Não serão admitidas tomadas sem o fio Terra.

A bitola "mínima dos fios será 2,5 mm² e o diâmetro mínimo de eletrodutos será Ø 3/4".

- SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Foi adotado no projeto nível de proteção igual a II, segundo a NBR-5419 - "Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas". Todo sistema de SPDA é composto pela captação, descida e aterramento.

Como sistema de captação, foram utilizados captadores em anel na cobertura do prédio compostos por captadores, isoladores e cabos de cobre nu de #35mm².



A descida é formada por cabos de cobre nú de #35mm², interligando-se ao sistema de aterramento, que é composto por hastes de cobre interligadas horizontalmente com todas as descidas da edificação, através de cabo de cobre nú de #50mm², em valas de 50 centímetros de profundidade, sendo também interligado ao BEP (Barramento de Equipotencialização Principal), localizado no pavimento térreo, área externa, embutido, visando a equalização do potencial durante a ocorrência de descargas atmosféricas.

- ATERRAMENTO

O aterramento será único para todos os sistemas elétricos (força, sinais, etc.).

Será utilizado um sistema de 6 hastes de 3 metros rosqueadas afastadas de 3 metros, interligadas entre si através de cabos de cobre nú #50mm², diretamente enterrados no solo, em vala de 50 centímetros de profundidade, visando atender os critérios de aterramento na NBR5410.

O aterramento além de interligar todos os barramentos de terra dos quadros de média e baixa tensão na subestação, será interligado também em um barramento de equalização de potenciais (BEP) que tem a função de interligar todos os demais aterramentos e partes metálicas não energizáveis (aterramento para-raios, tubulações metálicas, etc.).

Será de responsabilidade da CONTRATADA a execução da medição da resistência ôhmica da malha de aterramento. Referida medição deverá ser feita através de terrômetro, com acompanhamento da fiscalização, o resultado da medição não deverá ser superior a 10 ohms.

- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- ALIMENTAÇÃO GERAL

- ESCAVAÇÃO, REATERRO E ENVELOPAMENTO

Será de responsabilidade da CONTRATADA a execução de escavação, demolição de calçadas e piso para instalação de eletrodutos em PVC pelo piso. Após referida instalação, a CONTRATADA também deverá recompor e pintar o piso de acordo com as cores e materiais pré-existentes.

Os eletrodutos deverão ser enterrados em valas com profundidade entre 40 e 60 centímetros, respeitando, quando aplicável, a existência de eletrodutos previamente instalados no percurso, ou qualquer outra rede subterrânea, além de ser executado envelopamento com concreto, em casos de travessias de ruas ou onde haja movimentação de veículos.

- QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO (QDD)

O projeto para execução deverá ser apresentado à fiscalização para aprovação antes da execução, contendo as seguintes informações:

- Detalhes construtivos.
- Vistas frontais internas, externas e cortes laterais.
- Detalhe do arranjo dos barramentos horizontais e verticais.



- Diagramas unifilar de força e comando.
- Relação completa de equipamentos aplicados incluindo referência, marca, especificações técnicas e quantitativos.

O quadro de distribuição geral deve estar de acordo com a norma NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão, e todas suas características elétricas e de operação devem estar expressadas de acordo com estas normas.

Todos os materiais utilizados, bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho, deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, destacando-se as seguintes:

- NBR IEC 60529 - Grau de Proteção,
- NBR IEC 60947.2- Disjuntores de Baixa Tensão

Todos os quadros de distribuição devem ser providos de dispositivos de proteção, aterramentos, isolamento de terminais energizados e sinalização padronizada, conforme requisitos da NR10.

Os equipamentos deverão ser dimensionados levando em consideração as condições abaixo:

- Utilização em ambiente interno;
- Altitude superior a 1.000m;
- Temperatura ambiente de +35°C.

O equipamento deverá ser fabricado e testado de acordo com os valores abaixo:

- Classe de Isolação: 1000V
- Tensão de serviço: (conforme diagrama unifilar)
- Freqüência: 50-60Hz
- Corrente nominal do barramento principal: (conforme diagrama unifilar)
- Corrente suportável de curta duração (1seg): (conforme diagrama unifilar)

Especificação Geral do quadro:

Estrutura:

- A estrutura do painel deve ser composta de aço;
- Cada gabinete consiste em uma estrutura superior e uma inferior, soldadas, nas quais é conectado um conjunto de pilastras verticais de sustentação.
- O painel é dividido pelos seguintes compartimentos, que são totalmente acessíveis desde a frente do quadro, e protegidos por lâminas independentes:
- Compartimento de barramentos;
- Compartimento de unidades funcionais;
- Compartimento de cabos.

Formas de separação interna: 3



O fornecedor de painéis elétricos deve indicar a forma de separação interna de acordo com a norma NBR IEC 60947.2 e projeto.

Proteção e acabamento:

O fornecedor de painéis elétricos deve indicar o grau de proteção externa de acordo com as normas NBR IEC 60947.2 e NBR IEC 60529, tendo como opções de proteção até o grau IP55.

Todas as chapas de aço utilizadas na fabricação dos painéis elétricos devem possuir tratamento de zincagem eletrolítica.

Portas e coberturas devem ser feitas de chapas de aço de 2 mm para assegurar estabilidade.

Todas as partes externas devem ter uma cor uniforme, de preferência RAL 7035, aplicada por pintura com espessura mínima 75µm.

Compartimento de barramentos:

O barramento principal deve estar no topo do gabinete e deve conter furos para fácil conexão de cabos e barramentos em distâncias de 25mm, com seções transversais de 63x5mm até 160x5mm.

O sistema de barramentos deve suportar correntes nominais de até 600A (verificar conforme esquema unifilar).

Compartimento de unidades funcionais:

O painel é equipado com unidades funcionais individuais, que consistem em placas ou molduras de montagem suportando um ou mais dispositivos de baixa tensão e cobertos com chapas metálicas de proteção para prevenção de acesso acidental a circuitos energizados.

O painel deve possuir módulos de unidades funcionais para os seguintes dispositivos:

- Conexão a trilho DIN;
- Medidores;

Compartimento de cabos:

Um compartimento integrado de cabeamento no lado direito ou esquerdo do painel deve conter os terminais de entrada/saída dos circuitos principal e de controle.

Ensaio:

Ensaio de tipo:



O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes certificados de ensaios de tipo. As características declaradas nos relatórios deverão estar em conformidade com àquelas propostas /exigidas:

- Limites de Elevação de Temperatura;
- Propriedades Dielétricas;
- Corrente Suportável de Curto-circuito;
- Eficácia do Circuito de Proteção;
- Distâncias de Isolamento e Escoamento;
- Funcionamento Mecânico;
- Grau de Proteção.

Ensaio de rotina:

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes relatórios dos ensaios de rotina:

- Verificação da Fiação, ensaios de operação elétrica;
- Ensaio dielétrico;
- Verificação da proteção e continuidade elétrica do circuito de proteção;
- Verificação da resistência de isolamento.

Especificação dos sistemas de proteção e controle:

O equipamento deverá pertencer à categoria de utilização B das recomendações gerais da norma IEC NBR 60947-2. A capacidade de interrupção dos disjuntores será definida tendo em conta o local de instalação, conforme a norma NBR 5410.

Conforme testes realizados pelos fabricantes, os componentes deverão atender às características: capacidade nominal de interrupção de curto circuito em serviço (Ics) igual a 100% da capacidade nominal de interrupção máxima em curto circuito (Icu).

Deverá ser apto ao seccionamento plenamente aparente, conforme a norma NBR IEC 60947- 3, para uma tensão de isolamento nominal de 1000V (Ui).

Deverão ainda possuir as características:

Disjuntores Fixos:

- Mecanismo de operação “trip-free”;
- Indicação da posição dos contatos “ON/OFF”;
- Sistema “anti-pumping”;
- Indicação de carregamento da mola;
- Permitir manutenção interna;

Base de montagem.

Disjuntor caixa moldada:

Os disjuntores em caixa moldada deverão atender as recomendações gerais da norma NBR IEC 60947-3 e ser do tipo “Limitadores de Corrente”.



Deverão ter capacidade de interrupção de curto-circuito em serviço (Ics) igual à 100% da capacidade de interrupção última (Icu) para tensões de até 500Vca.

Disjuntores para alimentadores e outros circuitos deverão ser previstos com elemento térmico e magnético de proteção.

Características disjuntores caixa moldada:

- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar;
- Capacidade de interrupção de curto-circuito: conforme diagrama unifilar;
- Tensão Nominal do isolamento (Ui): 750 V;
- Tensão máxima do serviço (Ue): 690V;
- Frequência: 60 Hz;
- Temperatura: -20oC a + 70oC;
- Execução: fixa;
- Proteção: termomagnética para correntes nominais até 600A.

- TRANSFORMADORES DE CORRENTE

Transformadores de corrente, encapsulados em epóxi, para uso interno, corrente secundária nominal 5A com as seguintes características:

- Secundário para serviço de proteção 10 A 50;
- Secundário para serviço de medição 03-C25;
- Tensão aplicada 1 minuto à frequência Industrial: 34 KV;
- Fator térmico nominal: 1,2;
- Limite térmico: 120xIn;
- Limite dinâmico: 2,5 x It;
- Relação: ver projeto.

- MULTIMEDIDORES DE ENERGIA

Características técnicas:

- Indicador Digital Multivariáveis
- Classe: 0,5%
- Rede Universal trifásica desequilibrada com neutro, configurável para monofásica, trifásica equilibrada ou desequilibrada.
- Indicação: 3 (três) displays alfanuméricos 1 linha 16 caracteres.
- Teclado frontal
- Entrada de Corrente TC / 5AAC ou TC / 1AAC
- Entrada de Tensão até 288 VAC fase – neutro / 500V fase-fase
- Frequência Nominal: 60Hz

Parâmetros:

- Tensão por fase e trifásica;
- Corrente por fase;
- Potência Ativa (P) por fase e total;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA



- Potência Reativa (Q) por fase e total;
- Potência Aparente (S) por fase e total;
- Ângulo de defasagem por fase e total;
- Fator de potência por fase e total (com indicação de carga indutiva/capacitiva);
- Frequência;
- Energia ativa e reativa (consumida e fornecida);
- Demanda de corrente por fase;
- Demanda de potência ativa total;
- Demanda de potência reativa total;
- Demanda de potência aparente total;
- Interface: RS-485 p/ configuração do protocolo MODBUS/RTU;
- Configuração local via teclado;
- Alimentação auxiliar universal: 85...265Vac, 90...300Vdc;
- Alojamento: plástico Noril anti-chama UL 94-VO para Instalação em painel;
- Captura de forma de onda: É uma função que disponibiliza a forma de onda em três tensões e correntes, no buffer de comunicação. Através de um software é possível reconstruir a forma de onda, bem como analisar o THD e os Harmônicos do sinal, apresentando-os em forma de histograma, tabela de valores percentuais ou em valor RMS. O IBIS_BE_NET de aquisição de dados é um software que possui esta funcionalidade
- Proteção: IP50 (alojamento) e IP20 (bornes);
- Classe de exatidão: 0,50%. (Opcional 0,25%)
- Tensão de prova 2,5KV para todos os circuitos entre si
- Fixação por pares de grampo
- Dimensões: 144x144x65mm.

Deverão ser respeitadas as normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410 - Instalações elétricas em baixa tensão;

NBR-IEC-60439-1 - Conjunto de manobra e controle de baixa tensão. Conjunto com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).

- DISJUNTORES

- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar
- Capacidade de ruptura conforme diagrama unifilar
- Tensão Nominal do isolamento: 750 V
- Tensão máxima do serviço: 690 V
- Frequência: 60 Hz
- Temperatura: 20oC a + 60oC
- Calibração: 40oC
- Execução: fixa
- Proteção: termomagnética

- QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA

Os quadros de distribuição para montagem de embutir, fabricados em chapa de aço esmaltado 14 USG, serão constituídos de:



- Porta com fechadura
- Placas aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furações para eletrodutos.
- Terminal de aterramento na face lateral externa.
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada internamente aos quadros com gravação do número do circuito, discriminação dos mesmos.

- DISJUNTORES DOS QUADROS DE LUZ E TOMADAS

- DISJUNTOR GERAL

- Tipo - Termomagnético em Caixa Moldada
- Corrente Nominal - conforme diagrama unifilar
- Corrente de Curto Circuito – conforme diagrama unifilar
- Tensão nominal do isolamento - 500V
- Tensão máxima de serviço - 440V.
- Frequência - 60 Hz
- Temperatura ambiente - 20oc até 60oc
- Relés térmicos fixos, calibrados a 30°C
- Relés magnéticos fixos com curva tipo C
- Norma de construção – IEC947-2

- CIRCUITOS TERMINAIS

- Tipo: Mini Disjuntores padrão IEC com certificação do INMETRO
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar
- Capacidade de ruptura: conforme diagrama unifilar
- Tensão máxima do serviço: 415 VcA
- Frequência: 60 Hz
- Temperatura: -20oC a + 55oC
- Calibração: 30oC
- Proteção: termomagnética
- Relés magnéticos fixos com curva tipo B (exceto ar-condicionado - curva tipo C)
- Norma de construção – IEC947-2

- PROTETORES DE SURTO (DPS/VARISTORES)

Os protetores de surto são utilizados para a Proteção contra danos provocados por sobretensões na rede de Baixa Tensão. Deverão ser instalados nos centros de distribuição protetores de surto monofásicos, ou seja, um para cada fase do circuito do quadro de distribuição, respeitando-se a seletividade entre eles tipo (TIPO I, TIPO II E TIPO III). As características elétricas dos mesmos estão informadas nos respectivos diagramas dos quadros.

- NO-BREAK

- Potência: 80Kva/64kW;
- Fator de Potência: 0,8



- Tensão de Entrada: 220Vca (3FNT)
- Proteção de Entrada: Sobretensão e Subtensão (+/- 20% da tensão de regime)
- Tensão de Saída: 220/127Vca (3FNT)
- Frequência: 60 Hz (+/- 10%)
- Autonomia: 10 minutos a plena carga
- Ruído Audível: <60dB

- LUMINÁRIAS

Definidas na legenda e no orçamento do projeto.

- Luminária em chapa de aço tratada e pintada com pó epóxi, branca, refletor e aletas parabólicas em alumínio, embutida, para 2 (duas) lâmpadas LED tubular T8, 18W, 1850lm cada, bivolt, 6500K;
- Luminária circular de embutir, com corpo em alumínio, acabamento em pintura eletrostática branca, refletor em alumínio anodizado, difusor em vidro plano temperado transparente, para 2 (duas) lâmpadas LED, base roscável (E27), 10W, 980lm cada, bivolt, 6500K;
- Luminária tipo arandela, uso externo, triangular, em alumínio e vidro jateado, para 1 (uma) lâmpada LED, base roscável (E27), 10W, 980lm, bivolt;
- Luminária tipo arandela, uso interno, meia lua, em alumínio, para 1 (uma) lâmpada LED, base roscável (E27), 10W, 980lm, bivolt;
- Luminária tipo arandela, uso interno, tipo casco de tartaruga, em alumínio, para 1 (uma) lâmpada LED, base roscável (E27), bivolt, luz vermelha;
- Luminária de emergência 30 LEDs, bivolt, plug 2P+T, 1W, bateria de Lítio 3,7V, 1000mAh, 100lm máximo, 55lm mínimo, autonomia mínima de 3h, instalada em tomada alta.

- SENSORES DE PRESENÇA

Deverão ser instalados sensores de presença, em teto ou parede, de acordo com projeto, para acionamento de luminárias, bivolt automático, com regulagem de tempo, sem fotocélula, com indicador LED de funcionamento, com corpo em cor branca.

- CABOS

Deverão ser utilizados cabos unipolares, isolamento 0.6/1kV, extra-flexível (classe 5), não propagação e auto-extinção do fogo, isolamento em PVC 70°C, conforme NBR 7286, para alimentação do quadro geral de distribuição (QGD), conforme bitola indicada em projeto.

Para o sistema de iluminação e tomadas internas, deverão ser utilizados cabos unipolares, isolamento 750V, não propagação e auto-extinção do fogo, isolamento em PVC 70°C, conforme bitolas indicadas em projeto.

- TOMADAS, INTERRUPTORES E EXAUSTOR

As tomadas deverão ser 2P+T, 10A ou 20A, conforme indicado em projeto, instaladas em caixa 4"x2" termoplásticas quando a instalação for embutida e em condutores de alumínio fundido quando a instalação for aparente.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA**



Os interruptores deverão ser do tipo leve-toc, 10A, 250 V, instalados em caixa 4"x2" termoplásticas quando a instalação for embutida e em condutores de alumínio fundido quando a instalação for aparente.

O exaustor para o lavabo deverá ser adaptável a tubos de PVC de 100mm, com tela protetora em aço inox, diâmetro 100mm, 127V, 10W, 1650 RPM.



- ELETRODUTOS E ELETROCALHAS

Deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido roscável, fabricados de acordo com a norma NBR 6150 e Ferro Galvanizado (FG) do tipo semi-pesado, com tipo de instalação indicado em legenda no projeto executivo.

Deverão ser utilizadas eletrocalhas metálicas perfurada com tampa, dotadas de acessórios de fixação (suportes, curvas, derivações e junções) de acordo com encaminhamento indicado no projeto executivo.

- CAIXAS DE PASSAGEM

Deverão ser utilizadas caixas de passagens metálicas, do tipo para embutir em parede de alvenaria, com dimensões indicadas em projeto.

- QUADROS DE COMANDO

Deverão ser fornecidos e instalados quadros de comando, dotados de botoeira, lâmpadas de sinalização, chave seletora, trilhos, para acionamento das bombas d'água e de incêndio, conforme discriminado em projeto. O quadro das bombas hidráulicas de recalque deverá apresentar 02 opções de acionamento: Manual e Automático. O quadro da bomba de combate a incêndio será acionado apenas manualmente.

- CONTADORES

Deverão ser utilizados contadores para comando e manobra das bombas hidráulicas, equipamentos tripolares, com tensão de alimentação de 220Vca, 60Hz, com contatos auxiliares normalmente abertos e normalmente fechados, respeitando-se a potência característica das bombas a serem acionadas, a saber, 2CV para as bombas de recalque e bomba submersa, e 4 CV para bomba de combate a incêndio.

- RELÉS TÉRMICO E DE FALTA DE FASE

Deverão ser utilizados relés térmicos bimetálicos para proteção dos motores das bombas hidráulicas, 3 (três) polos, tensão nominal de isolação 690V, rearme manual ou automático, montagem direta aos contadores, classe 10 de disparo, respeitando-se o ajuste de corrente de 5,6A a 8A para as bombas hidráulicas de até 2CV, e de 8A a 12,5A para a bomba de 3CV.

Deverá ser instalado um relé falta de fase, na entrada da alimentação do Quadro de Bombas (QBOMBA), tensão de alimentação 220Vca, trilho DIN.

- DISJUNTOR-MOTOR

As bombas hidráulicas deverão ser protegidas por disjuntores-motor, tripolares, trilho DIN, respeitando-se as corrente e potência nominais das bombas a serem protegidas, a saber, corrente nominal de 5A para bomba de 1CV, 8A para bomba de 2CV e 12A para bomba de 3CV.

- RELÉ PROGRAMÁVEL

Deverá ser utilizado relé programável, com tensão de alimentação de 220Vca, com, no mínimo, 2 entradas digitais e 2 saídas a relé, programável através de linguagem ladder.



O equipamento deve ser programado de tal modo que permita o acionamento único de uma das bombas hidráulicas de recalque, alternado o uso das mesmas diariamente.

- CHAVE BÓIA

Deverão ser instaladas chaves bóia automáticas junto ao poço, cisterna, caixa d'água e reservatório, corrente máxima 16A, bivolt, grau de proteção IP68, com funcionamento para nível superior ou inferior, de acordo com o especificado em projeto.

INSTALAÇÕES DE REDE ESTRUTURADA E LINKS ÓPTICOS

O presente memorial visa descrever as funções operacionais e as características técnicas dos equipamentos, materiais e serviços do Projeto de Telecomunicações, que englobam o sistema de rede estruturada para voz e dados, sistema de monitoramento de câmeras IP e instalações dos links ópticos.

No projeto, foi utilizada a concepção de sistema de cabeamento estruturado. Este sistema permite a utilização da mesma infraestrutura de cabos para o tráfego de voz, dados e imagens, reduzindo o gasto com cabos e infraestruturas adicionais e também proporcionando uma maior flexibilidade na parte operacional dos usuários no interior do estabelecimento.

Um dos objetivos de um sistema de cabeamento estruturado é disponibilizar aos usuários uma infraestrutura de telecomunicações que permita a interligação entre os diferentes pontos (estações de trabalho) de uma empresa, assim como entre estes e os serviços públicos de transmissão de dados e de telefonia.

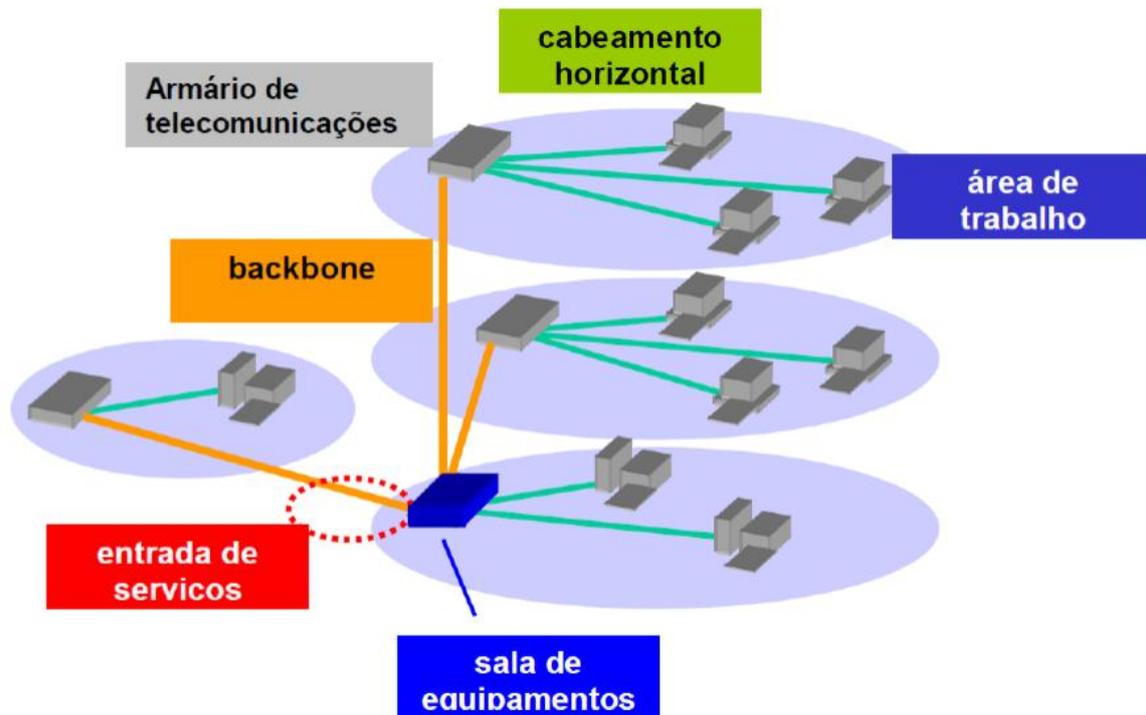
Estes sistemas devem ser projetados e instalados segundo padrões definidos em diversas normas internacionais, para que suportem as aplicações desenvolvidas para estes ambientes.

Outra meta é estabelecer o desempenho e os critérios técnicos das várias configurações de sistemas de cabeamento e seu inter-relacionamento e a conexão de seus respectivos elementos. Deve-se observar que apenas os requisitos mínimos são identificados nas normas de cabeamento estruturado.

A concessionária de serviço de dados RNP será responsável pelo projeto e interligação do cabo de entrada, que interligará o backbone óptico horizontal da Reitoria à sua rede externa.

Para interligação do backbone vertical interno ao externo está previsto em projeto e em orçamento a respectiva infraestrutura óptica.

Tanto nos cabeamentos horizontais quanto em backbones, a topologia física a ser adotada será tipo **estrela**, contendo os seguintes elementos principais:



NORMAS TÉCNICAS

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR- 14565. Na inexistência destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas outras normas de entidades reconhecidas internacionalmente, tais como:

- Norma ANSI/TIA/EIA 568 – *General Requirements*
- Norma ANSI/TIA/EIA 569 – *Commercial Building. Standard for Telecomm Unications. Pathways and Spaces*
- Norma ANSI/TIA/EIA 570 – *Residential and Light Commercial*
- Norma ANSI/TIA/EIA 606 – *Administration Standard for Commercial Telecommunications Infraestructure*
- Norma ANSI/TIA/EIA 607 – *Commercial Building Grouding for Telecommunications*
- Norma NBR 14565 – *Cabeamento de Telecomunicações para Edifícios Comerciais*
- Norma NBR 5410 – *Instalações Elétricas*

REDE ESTRUTURADA

O Projeto de Rede Estruturada foi elaborado à luz das plantas de arquitetura do local, das normas da ABNT, em especial a norma NBR 14565, de algumas normas



estrangeiras como EIA/TIA 568, bem como das recomendações dos fabricantes dos equipamentos empregados.

No projeto, foi utilizada a concepção de sistema de cabeamento estruturado. Este sistema permite a utilização da mesma infraestrutura de cabos para o tráfego de voz, dados e imagens, reduzindo o gasto com cabos e infraestruturas adicionais e também proporcionando uma maior flexibilidade na parte operacional dos usuários no interior do estabelecimento.

SALA DE EQUIPAMENTOS

A Sala Principal de Telecomunicações, denominada Sala de Equipamentos, comportará todos os equipamentos de rede estruturada bem como o Distribuidor geral Óptico e Rack Principal de Telecomunicações e está localizada no Pavimento Superior.

Está sala terá as seguintes funções:

- Conexão através de cabos metálicos;
- Conexão através de dispositivos integrados wan/lan (outras edificações);
- Receber os cabos primários do backbone da rede;
- Acomodar equipamentos de comunicação, dados e demais dispositivos relativos à informática;
- Acomodar equipamentos e componentes do backbone;
- Permitir acomodação e livre circulação do pessoal de manutenção;
- Restringir o acesso a pessoas não autorizadas.

ENTRADA DE FACILIDADES

A entrada será interligada com rede geral da Reitoria feita a partir de dutos subterrâneos de 2” **com cabo óptico monomodo totalmente dielétrico protegido contra umidade e contra roedores 4 (quatro) fibras, especificação CFOA-SM-ARE-S-4F.**

DISTRIBUIÇÃO VERTICAL (LINKS ÓPTICOS)

O cabeamento do *backbone vertical* fornece interconexões entre armários de telecomunicações e salas de equipamentos. Inclui os cabos de *backbone*, *cross-connects* intermediários e principais, terminações mecânicas (*patch panels* e distribuidores ópticos) e *patch* ou *adapter cables* usados para conexões entre *backbones*. Isto inclui terminações mecânicas usadas para conectar o cabeamento de *backbone* no *cross-connect* horizontal.

Na arquitetura de *backbone* são permitidos no máximo dois níveis de *cross-connects*. **Isto significa que a partir de um *cross-connect* horizontal, pode-se passar por somente um *crossconnect* (intermediário) para alcançar o *cross-connect* principal.** A restrição a dois níveis de *cross-connect* é imposta para limitar a degradação do sinal em sistemas passivos e simplificar movimentos, acréscimos e alterações. O *cross-connect*



principal também pode ser o único *cross-connect* de *backbone* necessário para alcançar o *cross-connect* horizontal.

Não devem ser usados poços de elevador como caminhos do *backbone*. Os poços de elevador nem sempre são facilmente acessíveis e podem possuir fontes de elevadas EMI - Interferências Eletromagnéticas. Os caminhos de *backbone* mais comuns são *sleeves* ou conduítes de um piso para outro. Estes *sleeves* devem apresentar sistemas corta-fogo apropriados por razões de segurança e responsabilidade. Não é recomendável manter um caminho de *backbone* aberto se não houver um técnico junto do mesmo efetuando passagem de cabos ou outra operação.

O cabeamento vertical de conexão entre racks será feito com **cabo óptico não geleado multimodo OM4 4 fibras tipo Fiber LAN Indoor/Outdoor CFOT-EO-MM-4F-OM4**.

A passagem do cabo óptico do backbone vertical será feita por meio de eletroduto de ferro galvanizado 1". Os dutos e conduítes devem ser preenchidos somente até no máximo de 50% de suas áreas transversais. Esta taxa de preenchimento determina a necessidade de instalar inicialmente cabos com maior número de fibras, prevendo-se futuras ampliações.

Os elementos de tração do cabo devem ser fixados diretamente na camisa de puxamento. Para cabos que possuem um elemento de tração rígido, o revestimento exterior, material de preenchimento, fibras e todos os outros componentes devem ser decapados e dobrados para trás para permitir a fixação do elemento de tração. No caso do elemento de tração ser um fio de aramida (Kevlar, etc.), este pode ser preso diretamente à camisa de puxamento.

Para cabos cujos elementos de tração estejam incorporados, ou simplesmente abaixo do invólucro (capa) do cabo, deve ser usado uma camisa de puxamento para puxar o cabo.

O valor nominal de tração é a capacidade de um material resistir ao ser puxado. A fibra óptica é feita de vidro e apresenta um valor nominal de tração muito baixo. A camada aplicada na parte externa do revestimento fornece a maior parte da resistência à tração de uma fibra óptica.

A carga de tração é a quantidade da força de puxamento aplicada ao cabo. A maioria dos cabos de fibra óptica internos suportam uma força de puxamento máxima de 68 kgf ou menos.

As regras, a seguir, devem ser observadas a fim de evitar carga de tração superior ao valor máximo admissível durante e após a instalação:

- Não se deve aplicar força bruta durante o puxamento do cabo de fibra óptica.
- Não dê trancos no cabo, pois pode exceder seu valor nominal de tração.
- Bater o cabo contra a lateral da via produz uma carga de compressão ou esmagamento no cabo.
- Um puxamento simples nunca deve ter mais que duas alterações de direção de 90°.
- Use caixas de passagem após duas curvas de 90°.
- A tração deve ser monitorada, durante a instalação, quando for usada uma catraca. Em geral, puxamentos manuais não requerem monitoração.



- Para lançamento de cabos em locais que possuem arestas (cantos), a Furukawa recomenda que o raio de curvatura no lançamento seja maior. O raio de curvatura recomendado durante o puxamento de um cabo de fibra óptica é de 20x o diâmetro do cabo. O raio de curvatura recomendado quando da acomodação do cabo após o puxamento é de 10x o diâmetro do cabo.
- Cabos puxados através de curvas fechadas na entrada ou saída de um conduíte, ou quando saem de uma bandeja de cabos, podem ser danificados. Deve-se tomar cuidado com esse procedimento. É indispensável o uso de polias e guias para manter o raio de curvatura mínimo. Finalmente, ao instalar a fibra óptica na tomada da área de trabalho, certifique-se em deixar pelo menos 1 m de folga na caixa de saída e armazenar o cabo de tal forma que o raio de curvatura mínimo seja mantido.
- A carga de tração, devido ao peso do cabo, é um problema maior para o cabo de *backbone* do que para o cabo horizontal.
- O peso de um cabo de *backbone* típico de 12 fibras criará uma carga de tração de aproximadamente 2,3 kgf/m. Ao instalar um *backbone* de fibra óptica vertical, a carga de tração pode ser reduzida iniciando-se o lançamento no topo e passando o cabo para os andares inferiores. A carga de tração deve ser considerada ao determinar o raio de curvatura mínimo no topo da via vertical.
- Para *backbone* vertical recomenda-se que o cabo seja ancorado ou estabilizado a cada andar em suportes adequados para prover somente a sustentação e não o esmagamento do cabo.
- Quando o cabo tiver que ser emendado, as emendas da fibra óptica não deverão exceder uma atenuação óptica máxima de 0,3 dB. Por exemplo, se estiver sendo usada uma arquitetura de *backbone* centralizado com o cabo horizontal emendado ao cabo de *backbone*, a emenda não poderá introduzir mais que 0,3 dB de atenuação.

Para a fibra óptica, utilizam-se os conectores ST ou SC (simplex ou duplex) com atenuação máxima de 0,75 dB para cada emenda. Esses conectores devem manter um mínimo de 500 inserções sem degradação do sinal.

DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO, 12 FIBRAS

DIO 12F para rack, completo com caixa de emenda, bandeja para acomodação de sobra, padrão 19", 1U.

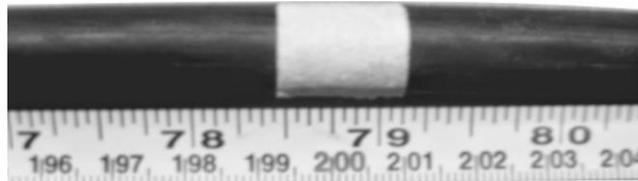
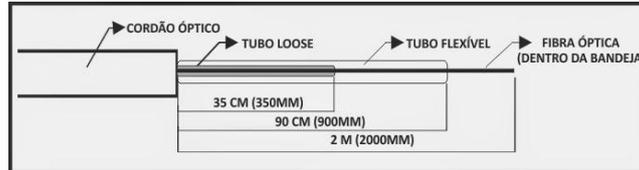
Procedimentos de instalação

- Porcas Gaiola M5;
- Parafusos M5x12;
- Frente em acrílico fumê serigrafada;
- Abraçadeiras plásticas para fixação dos cabos e fibras;
- Protetores de emenda;



- Tubos transparentes;
- Termo contrátil.

PREPARAÇÃO DO CABO:



Medir marcar e decapar 2 metros do cabo.



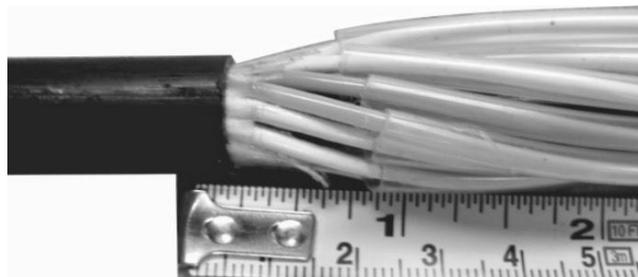
Detalhe da medida para cortar os tubos loose



Após limpar a geléia dos tubos loose, marcar 35 cm (350mm) da capa do cabo.



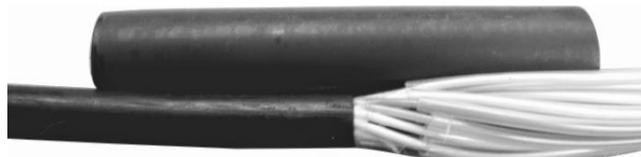
Usando o roletador ou outra ferramenta adequada, retire neste ponto o tubo loose, deixando as fibras expostas.



Inserir os tubos flexíveis nas fibras sobrepondo os tubos loose deixando livre 2cm(20mm).



Tubos flexíveis projetando as fibras ópticas

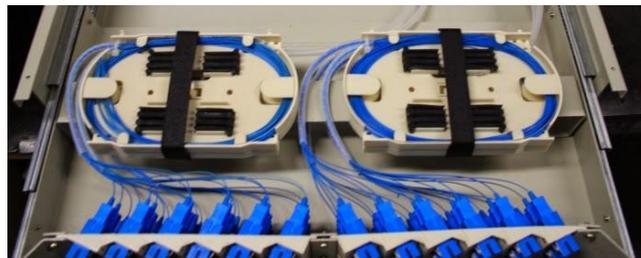


Proteger a fusão e fixar os tubos flexíveis com o uso de um termo contrátil.

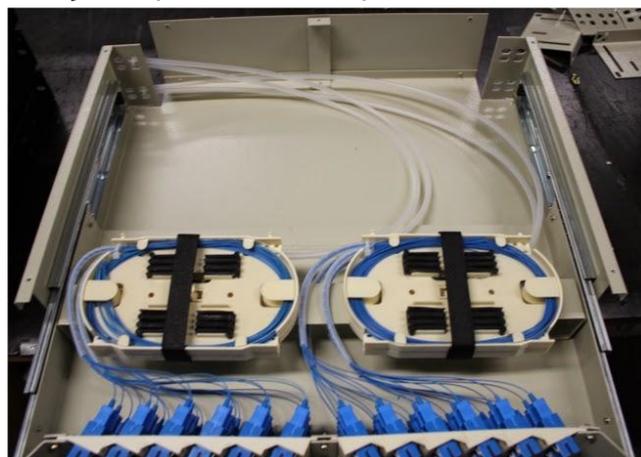


Aspecto final do termo contrátil contraído.

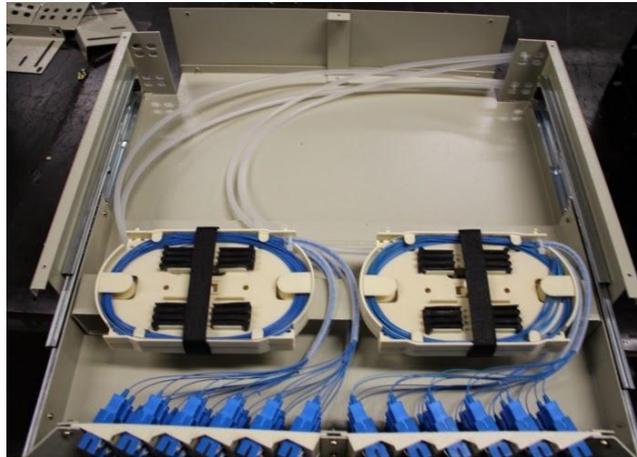
Preparar os Pig-Tails para o DGO



Os Pig-tails são fornecidos e montados nos adaptadores dos DGOs, mas não fixados nas bandejas, porque esta fixação depende do lado que o cabo entra no DGO



Posição de entrada dos Pig-Tails na bandeja é sempre do mesmo lado do cabo. (Quando o cabo entra no DGO pelo lado esquerdo o Pig-Tail também entra pelo lado esquerdo da bandeja).



Quando o cabo entra no Dgo pelo lado direito o Pig-Tail também entra pelo lado direito da bandeja.



A fixação do cabo no RACK, não pode tirar a flexibilidade dos tubos transparentes.

CERTIFICAÇÃO DO BACKBONE ÓPTICO

Os parâmetros de teste para fibra óptica são continuidade e atenuação. A continuidade é um teste rápido que assegura que a luz passará de uma extremidade do enlace para outra. Ela não indica nenhum dano ou anomalias na terminação da fibra que possam ter ocorrido durante a instalação.

A atenuação é medida em decibéis (dB). A perda em dB de um enlace é determinada medindo a potência óptica inserida em uma extremidade da entrada, e a potência óptica na outra extremidade da saída do enlace. Este teste indica quanta luz passará de uma extremidade do enlace para outra. Os testes de atenuação identificarão quaisquer danos na fibra ou problemas de terminação.

Os métodos usados para medição da atenuação do enlace de fibra óptica são referidos como métodos de perda de inserção. Os métodos estão descritos para fibra multimodo na TIA/EIA-526-14, método B, e para monomodo na TIA/EIA-526-7, método A.1.



De acordo com o padrão TIA/EIA 5683, um enlace de 90 m deve ter menos que 2,0 Db de atenuação em 850 ou 1300 nm. Para enlaces entre 90 m e 300 m, a atenuação resultante a 850 nm deve ser menor que 3,6 dB e a 1300 nm, deve ser menor que 3,0 dB. Esses números incluem a perda do cabo, o efeito dos adaptadores em cada extremidade do enlace, mais o par conectado adicional (método interconexão) ou a perda da emenda (método emenda) no armário de telecomunicações.

Para o método *pull-through* descrito no TSB72, a atenuação máxima está limitada a 2,8 dB @ 850 nm e 2,3 dB @ 1300 nm. Os enlaces do *backbone* devem ser testados em ambos os comprimentos de onda de operação apropriados para o tipo de fibra óptica instalado; 850 e 1300 nm para multimodo e 1310 e 1550 nm para monomodo.

ESCOPO DOS SERVIÇOS DAS EMPRESAS CONTRATADAS

- Passagem, conectorização, testes e identificação do sistema de cabeamento estruturado.
- Cross-connect de acordo com tabelas fornecidas pelo cliente.
- Documentação as-built contendo descritivo, diagramas, plantas e tabelas de cross-connect do sistema, impressa e em mídia magnética ou ótica.
- Certificação para o sistema por empresa com certificação comprovada previamente.
- Todo o sistema, incluindo racks e patch cords, deve ser identificado de acordo com a norma EIA/TIA 606, utilizando-se etiquetas próprias para impressão indelével e fixação em cabos, além de identificadores de fibras óticas.
- Organização geral dos cords.
- Montagem dos racks, organizadores verticais e horizontais. Os racks deverão ser instalados com fixação na laje, abaixo do piso elevado quando houver, de modo adequado e firme.

DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL

A distribuição horizontal será efetuada através de eletrocalhas derivadas das salas de telecomunicações que, caminham pelos tetos dos respectivos pavimentos, com derivações por meio de eletrodutos em ferro galvanizado instalados de forma aparente até as respectivas tomadas.

Quando embutidos em alvenaria, os eletrodutos serão de PVC rígido rosqueável.

Todo o cabeamento estruturado será categoria 6 através de cabos UTP, para tráfego de dados e imagem.

As caixas terminais onde serão instalados os equipamentos (tomadas) deverão ser em alumínio fundido e instaladas de forma aparente.

Eletrocalha Perfurada, tipo "U", largura 200mm e aba de 100mm, com tampa de encaixe lisa de pressão, em chapa de aço carbono, galvanizada por imersão a quente, SAE 1010, em chapa nº 18 MSG de aço carbono, para fixação na vertical, peça em 3000mm.



Todo o cabeamento estruturado será categoria 6 através de cabos UTP, para tráfego de dados e imagem.

As caixas terminais onde serão instalados os equipamentos (tomadas) deverão ser em alumínio fundido quando.

Na tubulação primária os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de ferro galvanizado, fornecidos em varas de 3,00 metros, de fabricação TIGRE OU SIMILAR, e conexões do mesmo fabricante e de acordo com a NBR-6150/80. Deverá ser deixado no interior das tubulações arame guia de aço galvanizado de 1,65mm de diâmetro para facilitar a enfição dos respectivos cabos.

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

A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade. Antes da confecção de emendas, verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos.

O aperto entre os dutos e a luva será realizado com auxílio de uma chave para tubo, até que as pontas se toquem no interior da luva.

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

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

Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas fôrmas.

A colocação de tubulação embutida nas peças estruturais de concreto armado será feita de modo que os dutos não suportem esforços não previstos, conforme disposição da Norma NBR 5410.

Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações serão os recomendados pela Telebrás.

Nas juntas de dilatação, a tubulação será seccionada e receberá caixas de passagens, uma de cada lado das juntas. Em uma das caixas, o duto não será fixado, permanecendo livre. Outros recursos poderão ser utilizados, como por exemplo, a utilização de uma luva sem rosca do mesmo material do duto para permitir o seu livre deslizamento.

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



CAIXAS DE PASSAGEM

Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. Não poderão ser localizadas nas áreas fechadas de escadas. A fixação dos dutos nas caixas será feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os dutos não poderão ter saliências maiores que a altura da arruela mais a bucha de proteção. Quando da instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem serão convenientemente fixadas na parede.

As caixas de passagem metálicas, dimensões conforme projeto, serão em metal de fabricação CEMAR ou similar, embutidas na parede, ficando o seu centro nivelado com as tomadas.

CONECTOR RJ -45

Cada estação de trabalho deverá possuir no mínimo um ponto de serviço com caixa de 4x2" equipadas com 1 ou 2 conectores RJ-45, conforme indicado em projeto, destinados para voz e dados.

BUCHAS E ARRUELAS

Na conexão entre caixas metálicas ou quadros com terminais de eletrodutos, deverá ser usado buchas e arruelas em liga de alumínio, nos diâmetros específicos, fabricação WETZEL ou similar.

CABO DE MANOBRA PATCH CORD

Consiste de um cordão de cabo UTP categoria 6 composto de fios ultra flexíveis (fios retorcidos) com conectores RJ45 nas extremidades. Sua função é interligar o painel de conexão (Patch Panel) ao equipamento de distribuição de rede (Switch), facilitando as manobras de manutenção ou de alterações de configuração. A montagem dos pinos deve obedecer à codificação de pinagem T568B. O comprimento máximo previsto para um cabo de manobra é de 3 metros.

CABO DE ESTAÇÃO PATCH CABLE O ADAPTER CABLE

Consiste de um cordão de cabo com características elétricas idênticas ao cabo UTP categoria 6, composto de fios ultra flexíveis (fios retorcidos) com conectores RJ45 nas extremidades, projetado para interligar a estação até o ponto de telecomunicação. A montagem dos pinos deve obedecer à codificação T568B; a distância máxima prevista para um cabo de estação é de 6 metros.



ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES (AT)

Deverão ser instalados Armários de Telecomunicações do tipo RACK. Como requisitos básicos este Racks deverão possuir:

- Fechado, padrão 19”;
- 44 unidades (44U) ou 12 unidades (12U), conforme projeto;
- Fechamentos removíveis: Teto, laterais e tampa traseira em chapa de aço, bitola 18, com venezianas laterais para ventilação;
- Porta em vidro fumê temperado;
- 04 pés niveladores;
- Régua de tomadas com no mínimo 8 tomadas do tipo 2P+T;
- Kit de ventiladores no teto;
- Bandejas móveis perfuradas;
- Parafuso M5 com porca gaiola;

PATCH PANEL

Composto pelo agrupamento de tomadas RJ45 fêmeas para instalação em gabinetes de 19 polegadas e bloco IDC na parte traseira; a montagem dos pinos deverá obedecer à codificação de pinagem T568B. As tomadas instaladas no painel deverão atender à especificação dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568B. O sistema de terminação do cabo UTP deverá ser preferencialmente do tipo IDC (Insulation Displacement Contact), sendo aceitos outros tipos de terminação que mantenham os pares destrançados no limite máximo de 13 mm.

Deverão ser instalados PATCH PANELS no interior dos Racks, para a interligação das tomadas de telecomunicações aos serviços de dados e voz, que deverão atender a seguinte especificação:

- 24 portas;
- Categoria 6;
- Régua resistente à corrosão que impede interferência eletromagnética;
- Tamanho de 19 polegadas para Rack;
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26AWG;
- Etiqueta frontal para anotações em cada porta;
- Organizador de cabos traseiro.

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 na seguinte ordem: Verde/Branco-Verde, Laranja/Branco-Laranja, Azul/Branco- Azul e Marrom/Branco-Marrom.



2. Conectar os condutores individualmente usando a ferramenta *110 Push 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 distorcidos ultrapasse o valor de 13 mm.
3. Os cabos deverão ser instalados e crimpados partindo do centro do painel e distribuídos em direção às duas laterais, dividindo os cabos em duas partes. Os cabos ficarão agrupados ordenadamente e fixados entre si por velcro na parte traseira do *patch panel*.

ORGANIZADOR DE CABOS

Deverão ser instalados ORGANIZADORES DE CABOS no interior dos Racks para a acomodação dos cabos, que deverão atender a seguinte especificação:

- Tamanho de 19 polegadas para Rack.
- Tampa metálica removível.
- Altura de 1U.

TOMADAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Para atender os pontos de dados e voz deverão ser instalados tomadas de telecomunicações, instaladas de forma aparente, em condutores de aço galvanizado. Basicamente estas tomadas deverão possuir:

- Um ou dois conectores RJ-45 fêmea (vide projeto), M8V, categoria 6, com vias de contato banhadas a ouro, terminais de conexão padrão 110IDC com pinagem 568 A e tampa de proteção de contatos frontal.
- Espelho plano metálico no formato 4"x2" e (vide projeto) para instalação de um ou dois módulos de 8 vias, com corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama e porta etiquetas de identificação.

ELETRODUTOS

Deverão ser utilizados eletrodutos ferro galvanizado de instalação aparente com galvanização eletrolítica.

ELETROCALHAS

Eletrocalha Perfurada, tipo "U", largura 200mm e aba de 100mm, com tampa de encaixe lisa de pressão, em chapa de aço carbono, galvanizada por imersão a quente, SAE 1010, em chapa nº 18 MSG de aço carbono, para fixação na vertical, peça em 3000mm.



MEIO FÍSICO DE TRANSMISSÃO (EM CONFORMIDADE COM O PADRÃO EIA 568B CAT.6)

Cabo par-trançado não blindado UTP categoria 6 (UTP-unshielded twisted pair): cabo constituído por fios metálicos trançados aos pares com 4 pares de fios bitola 24 AWG e impedância de 100 Ohms.

O comprimento máximo de cada segmento de cabo deverá ser inferior a 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no rack de telecomunicações, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na área de trabalho.

Os 10 metros de comprimento restantes, segundo a norma EIA568B, são reservados para os cabos de estação, cabos de manobra e cabos do equipamento.

PUXAMENTO DE CABOS E FIOS

No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, continua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los.

A amarração do cabo à alça-guia e roldanas será efetuada na seguinte seqüência: O remover aproximadamente 25 cm de capa e enfaixamento da extremidade do cabo, deixando os condutores livres; O passar cada grupo de condutores pela alça-guia e roldana e dobrá-los numa distância conveniente a que as pontas dos condutores sobre passem a parte encapada do cabo; O juntar os grupos de condutores em torno do cabo e fazer uma amarração com arame de aço. Em poços de elevação a operação será efetuada simplesmente passando o cabo de cima para baixo.

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

Os cabos UTP devem ser lançados ao mesmo tempo em que são retirados das caixas ou bobinas e preferencialmente de uma só vez, ou seja, nos trechos onde há lançado mais que um cabo em um duto; isso deverá ser feito lançando todos os cabos de uma só vez. Deve-se respeitar a taxa de ocupação dos dutos e dimensionamento dos eletrodutos que se encontram descritos na tabela da Norma TIA/EIA-569.

Os cabos UTP devem ser lançados obedecendo-se o raio de curvatura mínima do cabo que é de 4 vezes o diâmetro do cabo, ou seja, 21,2 mm. Os cabos UTP devem ser lançados obedecendo à carga de tracionamento máximo, que não deverá ultrapassar o valor de 11,3 kgf, pois tracionamentos excessivos causam o alongamento dos condutores e alteram suas características elétricas e construtivas.



Os cabos UTP não devem ser estrangulados, torcidos ou prensados, com o risco de provocar alterações nas características originais. No caso de grandes sobras de cabos UTP, deve-se armazenar preferencialmente em bobinas, devendo-se evitar o bobinamento manual com os braços, que pode provocar torções no cabo.

Cada lance de cabo UTP não deverá ultrapassar o comprimento máximo de 90 metros permitido por norma, incluindo as sobras. Todos os cabos UTP devem ser identificados com materiais resistentes ao lançamento, para serem reconhecidos e instalados em seus respectivos pontos.

Não utilize produtos químicos, como vaselina, sabão, detergentes, etc., para facilitar o lançamento dos cabos UTP no interior de dutos, pois esses produtos podem atacar a capa de proteção dos cabos UTP, reduzindo-lhes a vida útil. O ideal é que a infraestrutura esteja dimensionada adequadamente para não haver necessidade de utilizar produtos químicos ou a tracionamentos excessivos que aos cabos haja. Evite lançar cabos UTP no interior de dutos que contenham umidade excessiva e não permita que os cabos UTP fiquem expostos a intempéries, pois não possuem proteção para tal.

Os cabos UTP não devem ser lançados em infraestruturas que apresentem arestas vivas ou rebarbas tais que possam provocar danos. Evitar que sejam lançados próximos a fontes de calor, pois a temperatura máxima de operação permitida ao cabo é de 60°C.

Os cabos UTP devem ser decapados somente nos pontos de conectorização. Jamais poderão ser feitas emendas nos cabos UTP, com o risco de provocar um ponto de oxidação e provocar falhas na comunicação.

Se instalar os cabos UTP na mesma infraestrutura que os cabos de energia e/ou aterramento, deve haver uma separação física de proteção e devem ser considerados circuitos com 20A/127V ou 13A/240V e em infraestruturas metálicas que não estejam em concordância com as normas das instalações elétricas.

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:

- Os cabos UTP devem ser agrupados em forma de “chicotes”, evitando-se trancamentos, estrangulamentos e nós. Posteriormente devem ser amarrados com velcros para que possam permanecer fixos sem, contudo, apertar os cabos excessivamente.
- Manter os cuidados quando lançamento, como: os raios mínimos de curvatura, torções, prensamento e estrangulamento. Tomadas: deve ser deixado folga de 30 cm. Nas Salas de Telecomunicações: 3 metros. Nas terminações, isto é, nos *racks* ou *brackets* evitar que o cabo fique exposto minimizando assim os riscos de serem danificados acidentalmente.
- Em instalações aparentes verticais, a fixação dos cabos será feita por braçadeiras espaçadas. Em trechos curvos, as braçadeiras serão fixadas no início e no fim de cada curva. Em trechos curvos, serão adotados os raios mínimos de curvatura recomendados pelas Normas ABNT.



CERTIFICAÇÃO DO SISTEMA

Deverá ser executada a Certificação da Rede Estruturada, categoria CAT 6, apresentando o "As Built" completo (planta e relatório emitido pelo equipamento, contendo as informações básicas do teste). O equipamento a ser utilizado para os testes deverá ser portátil e efetuar os seguintes Testes Padrões segundo as normas:

- ISO/IEC 11801 Classe C and D;
- ISO/IEC 11801-2000 Class C and D;
- ANSI TP-PMD;
- IEEE 802.3 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T;
- Deve permitir os seguintes testes:
- NEXT, NEXT @ Remote;
- Impedância;
- Comprimento;
- Resistência de Loop CC;
- Perda de retorno e perda de retorno remoto;
- Delay Skew;
- Atenuação;
- Attenuation-to-Crosstalk Ratio (ACR), ACR @ Remote;
- Deve ter display gráfico, adaptadores para conexões para cabos metálicos e ópticos, respectivos softwares e demais acessórios para testar a rede descrita.

CIRCUITO DE MONITORAMENTO POR CÂMERAS IP

O Sistema de Monitoramento por Câmeras IP tem como objetivo servir de apoio à segurança e operação do IFPA, permitindo supervisionar áreas internas e externas como corredores, halls, etc.

ESTAÇÃO DE TRABALHO

O Estabelecimento contará com uma estação de trabalho para o Sistema de Monitoramento, que será disposto na Guarita e na DTI. Basicamente o sistema será composto dos seguintes itens:

- Estação de Trabalho para monitoramento e gravação das imagens.
- Telas para visualização das imagens.

Todo o sistema será composto por câmeras do tipo IP e com cabeamento cat6. A infraestrutura será compartilhada com a rede estruturada. Todos os computadores da rede poderão acessar as imagens das câmeras do sistema do prédio, desde que devidamente autorizados.



A gravação das imagens será em formato digital no HD da estação de trabalho e terá software para o controle e gravação das câmeras.

CÂMERAS IP TIPO DOME

Em áreas de circulação de público estão previstas câmeras fixas IP do tipo dome com lente varifocal.

ESCOPO BÁSICO

Como escopo básico dos serviços a serem realizados é listado os seguintes itens abaixo:

- Execução de infraestrutura do sistema com a instalação de eletrodutos, caixas de passagem, etc.;
- Lançamento dos cabos e instalação das tomadas de telecomunicações RJ45 para recebimento das câmeras.
- Testes do sistema;

CONJUNTO DE CÂMERAS

Câmera fixa em Dome e/ou Caixa de Proteção IP:

- Ethernet 10/100BASE-T
- Protocolos: TCP, UDP, TRSP, NTP, HTTP, DHCP, PPOE
- Fluxo de Transmissão: TCP, UDP (Transmissão única, Multi transmissão)
- Velocidade de Quadros NTSC: 30, 15, 7,5, 1 FPS
- Interface de rede (10/100 Base-T) para monitoramento remoto via PC, com compressão JPEG e MPEG4
- Iluminação Mínima de Cena Modo Colorido: 0,0005 Lux @ 15IRE, Sensibilidade 256x, 0,4 Lux @ 50IRE, Sensibilidade 256x
- Notificação IP SMTP (e-mail), FTP
- CCD de 1/4" com
- Lente Varifocal de 2,9~10mm auto-iris
- Sensibilidade com 1,5lx (F1.4)
- Controle de Banda (64 a 4096 kbps e ilimitado).
- Entrada e saída de alarme para conexão com sensores externos
- Função detecção digital de movimento (VMD)
- Alimentação Requisitos de Alimentação 24V CA (60 Hz), 12V CC, PoE

VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES

A Fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição das normas da ABNT pertinentes ao assunto. Serão examinados todos os



materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.

Serão verificados os quadros de distribuição; também será conferida a placa de identificação do quadro, observada a facilidade de abertura e fechamento da porta, bem como o funcionamento do trinco e fechadura.

Será examinado o funcionamento de todos os aparelhos fixos e dos motores, observando o seu sentido de rotação e as condições de ajuste dos dispositivos de proteção.

Serão examinadas e conferidas as etiquetas de identificação das tomadas e as respectivas identificações no ponto correspondente dos quadros de distribuição.

FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades já mencionadas, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as recomendações e exigências contidas no projeto e nas Práticas de Construção;
- Comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas;
- Verificar a posição certa das caixas de passagem indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos;
- Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;
- Acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando se necessário como
- auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- Inspeccionar visualmente e submeter aos diversos ensaios antes da instalação ser posta em serviço, certificando-se assim da conformidade dos componentes e instalações com as exigências das respectivas normas e práticas;
- Acompanhar a certificação da rede de lógica e as correções necessárias identificadas no momento da certificação;
- Receber as instalações de lógica, com entrega do certificado de aceitação final, após o término do período experimental e aprovação de todos os ensaios e inspeções.

OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Executar o serviço de acordo com as normas técnicas aplicáveis e dentro do estabelecido no projeto executivo;

- Recompor o padrão de acabamento existente em todas as suas características nos locais de instalação; particularmente no caso das cores de parede, deve-se procurar a cor que mais se aproxime daquela predominante;



- Todo o material necessário à instalação será fornecido pela a Contratada, conforme descrito no projeto executivo, não sendo aceitos materiais ou produtos usados, reciclados, reconicionados;
- Reconstituir quaisquer avarias nas dependências da edificação decorrentes dos serviços por ela executados ou contratados;
- Sinalização da obra e medidas de proteção coletiva;
- Limpeza do canteiro e das áreas afetadas;
- Fornecimento do ferramental necessário à execução dos serviços propostos;
- Fornecimento aos seus funcionários de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletivo);
- Fornecimento aos seus funcionários de vestuário adequado, alimentação, transporte e eventualmente, alojamento;
- Os profissionais empregados nos serviços deverão possuir identificação funcional individualizada para controle de acesso interno das instalações;
- Registrar o serviço no CREA-PA, através de ART;
- Fornecer cópia da Certidão de Registro e Quitação do CREA, referente ao ano corrente; Discriminar a quantidade e função de cada profissional alocado para o serviço;
- Fornecer a relação de materiais, discriminando as quantidades, marca e modelo de produtos a serem instalados;

10.2. Instalações Hidrossanitárias

NORMAS TÉCNICAS

NBR5648 – Tubo de PVC rígido para instalações prediais de água fria

NBR5626 – Instalação predial de água fria

NBR8160 – Sistemas prediais de esgotos sanitários

NBR7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos

NBR13969 – Tanques sépticos – unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos

NBR5680 – Dimensões de tubos de PVC rígido

NBR10281 – Torneira de pressão

NBR10071 – Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais

NBR10072 – Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta de liga de cobre

NBR10843 – Tubos de PVC rígido para instalações prediais de águas pluviais

NBR10844 – Instalações prediais de águas pluviais.

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E ÁGUA PLUVIAL PREDIAL



O Projeto Hidrossanitário e Água Pluvial Predial foi desenvolvido de modo a atender com eficiência todos os componentes do Projeto Arquitetônico.

Fazem parte integrante destas especificações, como se nela estivessem transcritas, as Normas Técnicas da ABNT, e, ainda, códigos, normas, leis e regulamentos dos órgãos públicos federais, estaduais ou municipais e das empresas concessionárias de serviços públicos que estejam em vigor e sejam referentes aos tipos de serviços aqui descritos.

Em todos os serviços, deverão ser observadas rigorosamente as recomendações dos fabricantes dos materiais utilizados, quanto ao método executivo e às ferramentas apropriadas a empregar.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a execução de escavação, demolição de pisos e paredes para instalação de tubulações em PVC. Após referida instalação, a CONTRATADA também deverá recompor e pintar a área de acordo com as cores e materiais pré-existentes.

As instalações deverão ser executadas com base nos projetos, nos manuais de procedimento de fabricantes ou fornecedores, e compatibilizadas com os ambientes de intervenção.

Antes da execução e de maneira sistemática, todos os projetos de instalações, e outros, deverão ser devidamente analisados e confrontados entre si, de maneira a verificar prováveis interferências. Além disso, todas as medidas de arquitetura deverão ser previamente checadas com o real executado, de modo a orientar a aquisição e instalação de equipamentos e materiais, prevenindo erros de fornecimento e montagem.

Todas as necessidades de alterações, adaptações ou projetos complementares, oriundas da análise sistemática acima descrita, serão apresentadas à FISCALIZAÇÃO, com soluções elaboradas com base nas especificações iniciais do projeto e de materiais e serviços, garantindo-se o nível de qualidade previsto para a Obra.

A seguir serão apresentadas as metodologias para cada uma das instalações previstas.

Após o término das instalações, as mesmas serão ensaiadas conforme a seguinte Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Instalações de água fria

Antes de serem instalados, todos os equipamentos deverão ser previamente inspecionados e verificados quanto às suas características e Especificações. Deverão ser verificadas possíveis avarias ocorridas durante o transporte e manuseio. Somente depois de inspecionados e liberados é que os equipamentos serão devidamente instalados.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA**



Todas as alimentações e distribuições de água fria para os pontos de consumo serão feitas com tubos PVC soldável, classe 15, conforme cada aplicação específica determinada pelo Projeto.

Antes do início da montagem, todos os tubos e conexões serão verificados quanto às dimensões, acabamento e roscas. Serão verificados os seus interiores a fim de se detectarem e removerem possíveis obstruções.

As juntas soldadas serão montadas no campo e receberão pasta de vedação, salvo quando indicado expressamente no Projeto.

Para facilitar, em qualquer tempo, eventuais desmontagens das tubulações, serão instalados, onde necessário, uniões e flanges. Somente serão utilizados e aplicados materiais, acessórios e componentes do mesmo padrão de fabricação e de acordo com os procedimentos de uso contido no manual técnico dos fabricantes.

Nas mudanças de direção, deverão ser usadas somente peças fabricadas, de forma a se conseguirem ângulos perfeitos. Não deverão ser executadas curvaturas em tubos na Obra.

Para a montagem de tubulações embutidas, serão previamente marcados a giz os percursos das mesmas nas alvenarias. Em seguida, deverão ser abertos os rasgos nas paredes de alvenaria, com auxílio de talhadeiras e marretas leves. Os rasgos serão abertos apenas o suficiente para a instalação das tubulações. A vedação dos rasgos, com argamassa de cimento e areia, somente será feita após a conclusão dos testes de estanqueidade.

As tubulações embutidas em alvenaria, com diâmetro de até 40mm, serão fixadas pelo preenchimento total do rasgo, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Já os tubos de diâmetro superior serão prefixados por meio de grapas de ferro redondo, com o espaçamento adequado, para manter a tubulação firmemente em seu local.

Antes dos rasgos serem vedados, as tubulações embutidas, nas paredes ou lajes, serão testadas quanto à estanqueidade, sendo submetidas a uma prova de pressão hidrostática equivalente a 150% da máxima pressão estática prevista para a instalação, e durante 6 horas no mínimo, sendo que a pressão não poderá ser menor de 10 MCA em qualquer ponto da canalização.

Antes da montagem dos dutos aparentes, o seu percurso previsto em Projeto será verificado quanto a interferências. No percurso definido serão marcadas e fixadas as braçadeiras para fixação dos dutos, ou chumbados os suportes para apoio dos mesmos.



Todos os dutos a serem embutidos em peças estruturais de concreto armado deverão ser instalados de maneira a se evitar esforços sobre os mesmos durante e após a concretagem. As extremidades dos dutos deverão ser fechadas por meio de tampões apropriados, de maneira a impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto durante a concretagem.

Todos os pontos de água, tais como registros, pontos de alimentação de pias e torneiras, deverão ser instalados de acordo com o nivelamento, alinhamento e altura determinados pelo projeto hidráulico e pelo catálogo do fabricante, observados os acabamentos finais de piso e paredes.

As tubulações terminais dos lavatórios, sanitários, mictórios e demais locais de consumo permanecerão vedadas por tampões rosqueados até a instalação dos metais.

Todas as partes aparentes das tubulações tais como canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas e outras, deverão ser pintadas, depois de terem sido previamente preparadas para esse fim, eliminando-se incrustações e gorduras.

Todas as instalações serão devidamente ensaiadas de acordo com a ABNT NBR-5651, ABNT NBR-5657 e ABNT NBR-5658.

Os materiais serão de primeira qualidade e respeitarão as normas do país e das concessionárias locais.

Tendo em vista as recomendações anteriores, e se tratando de uma retomada de obra, os serviços que restam ser executados serão descritos a seguir:

- a) Banheiros masculinos: Serão feitas modificações nas instalações já executadas. A tomada de água do chuveiro será movida para a posição informada em projeto, as tomadas de água do vaso sanitário à extrema direita serão removidas, serão acrescentadas mais duas tomadas de água para mictórios.
- b) Hall dos Banheiros do pavimento térreo: As tomadas de água da parede esquerda deverão ser vedadas com cap soldável, de modo que não fiquem aparentes após a execução do revestimento.
- c) Copa: As tomadas de água da copa deverão ser refeitas de modo a atender o novo projeto. As tubulações instaladas atualmente deverão ser removidas.

Instalações de Esgoto Sanitário e Água Pluvial Predial

A captação de esgoto primário (águas negras) é separada da captação de esgoto secundário (águas cinzas) e será feita nos sanitários, nas caixas sifonadas, nos ralos e em outros pontos de esgoto, coletado pelas tubulações, que serão direcionadas para os tubos de queda de esgoto e então encaminhando diretamente para as caixas de inspeção correspondente a separação de água negra e água cinza.



Antes do início da montagem, todos os tubos deverão ser verificados quanto às dimensões, acabamento e estado das pontas e das bolsas. Serão verificados os seus interiores a fim de se destacarem e removerem possíveis obstruções.

Os cortes dos tubos, quando necessário, deverão ser feitos em seção perpendicular ao eixo do mesmo. Todas as rebarbas oriundas dos cortes deverão ser removidas com limas apropriadas.

As tubulações horizontais e verticais de esgoto primário e secundário deverão ser em PVC.

Antes das montagens dos tubos, as pontas e bolsas deverão ser limpas com escovas. Em todas as pontas deverá, então, ser marcada com giz a profundidade das bolsas.

A montagem dos tubos deverá ser feita sempre com as bolsas voltadas para montante e todas as curvas e derivações deverão ser executadas com junções de 45 graus.

Na execução da montagem de todas as tubulações de esgoto sanitário, deverão ser rigorosamente observados os sentidos e valores de declividade estipulados no Projeto, para cada trecho de canalização.

Todos os ramais de ventilação deverão ser ligados aos seus respectivos ramais de descarga, observando-se rigorosamente que o ponto de ligação do ramal de ventilação fique acima do eixo do tubo de descarga e que possuam inclinação suficiente para não permitir acúmulo de água em seu interior.

Todos os pontos de conexões com peças sanitárias, tais como vasos sanitários, mictórios e outros deverão ser instalados de acordo com o nivelamento e altura determinados pelas Especificações do projeto hidráulico e pelo catálogo do fabricante, observados os acabamentos finais de pisos e paredes.

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações deverão ser vedadas com bujões, ou plugues, convenientemente apertados, de maneira a impedir a entrada de corpos estranhos na tubulação.

As peças e aparelhos sanitários somente serão instalados após o ensaio e verificação de estanqueidade e conforme itens 5.4.1 e 5.4.2 da NBR-8160 da ABNT.

Depois de instalados os aparelhos e peças sanitárias, a instalação será submetida ao ensaio de fumaça, conforme item 5.4.3 da NBR-8160 da ABNT.



As tubulações de dreno dos aparelhos de ar condicionado deverão ser executadas em tubos e conexões de PVC soldável devidamente isolada termicamente com material esponjoso e recomendações do fabricante.

Deverão ser executadas caixas em alvenaria com tampa de concreto de acordo com as dimensões e posições indicadas em projeto.

Tendo em vista as recomendações anteriores, e se tratando de uma retomada de obra, os serviços que restam ser executados serão descritos a seguir:

- a) Banheiros do pavimento Térreo: No processo de rebaixamento do piso dos banheiros é possível que as instalações já executadas sejam danificadas, neste caso é prevista que seja refeita toda a instalação seguindo as indicações do projeto.
- b) Banheiros do pavimento Superior: O Ramal de Ventilação do Banheiro feminino deverá ser alterado de modo a seguir a indicação do projeto. O terminal de ventilação TV03 será executado como no detalhe do projeto com saída abaixo da caixa d'água. As instalações do banheiro masculino e PNE serão alteradas de forma as novas posições de mictórios, vaso sanitário e chuveiro. Deve-se atentar ao detalhe para a execução da conexão do ramal de ventilação ao TV04, especificado em projeto.
- c) Lavabo: Deve-se atentar para a necessidade de refazer o ramal de ventilação e para o redirecionamento do ramal de descarga, o qual deverá ser direcionado para o TQ02.
- d) Copa: As instalações de esgoto da copa deverão ser refeitas de acordo com o novo projeto.
- e) Todas as instalações de esgoto que estejam executadas e não constem no novo projeto deverão ser vedadas com cap soldável.
- f) As caixas de inspeção 04, 05, 06 e 07 e suas respectivas tubulações deverão ser refeitas seguindo o projeto. Deverão ser adicionadas as caixas de passagem 02 e 08. Será adicionada a caixa de gordura 01
- g) Execução de Fossa Séptica em concreto armado com capacidade para 150 pessoas, de acordo com as dimensões e detalhes apresentados em projeto.
- h) Execução de Filtro Anaeróbico em concreto armado com capacidade para 150 pessoas, de acordo com as dimensões e detalhes apresentados em projeto.
- i) Nas tubulações de drenagem de águas pluviais deve-se atentar para as modificações a ser feitas nos seguintes locais:
 - a. A água será direcionada do AP-02 para o AP-03, este último irá descer até o pavimento térreo e irá direcionar a água para a CPG-02.
 - b. A água será direcionada do AP-24 para o AP-23, este último irá descer até o pavimento térreo e irá direcionar a água para a CPG-13.
 - c. A água será direcionada do AP-18 para o AP-19, este último irá descer até o pavimento térreo e irá direcionar a água para a CPG-11.
 - d. A água será direcionada do AP-01 para a CPG-06.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA**



- e. A água será direcionada da CPG-07 para a CPG-08 e em seguida para a rede coletora.
- f. As tubulações de drenagem que se encontrarem executadas, porém não fizerem parte do novo projeto deverão ser devidamente retiradas ou vedadas.



10.3. Sistema de Incêndio

Para todas as edificações o projeto de incêndio prevê sistema de prevenção através de extintores de incêndio e hidrantes. O sistema é complementado com placas de sinalização e advertência; demarcação de rota de fuga, saídas de emergência e iluminação de emergência para o caso de corte ou falta de energia elétrica.

Sistema de prevenção por extintores

Todos os extintores e placas deverão ser fixados na parede, nos locais indicados em projeto. Preferencialmente os extintores deverão ser fixados em locais bem visíveis, que não conflitam com o posicionamento de moveis, equipamentos, ou outros obstáculos. Serão necessários, ainda, o fornecimento e instalação entre outros previstos, os seguintes equipamentos extintores e de iluminação:

- a - Extintor de pó químico ABC - 6 Kg;
- b - Suportes para Fixação de Extintores em Parede
- c - Placas de Sinalização para Extintores
- d - Placas de Sinalização para Balizamento, Proibição, Alerta e Comando,
- e - Iluminação de Emergência: luminária de emergência de sobrepor, IE8 (DYNACON ou similar), com autonomia de 2 horas, 2 lâmpadas de 15 W.

Sinalização em Geral

a- Toda rede de tubulação aparente deverá ser pintado na cor vermelha. O registro de recalque no passeio, válvulas dos hidrantes, etc., deverá ser pintado na cor amarela.

b- Sinalização de Parede: Todas as saídas de ambientes terão a sinalização de saída, conforme o projeto, os aparelhos de incêndio terão sua sinalização própria, as mudanças de direção nas rotas de fuga deverão ser sinalizadas indicando a direção da saída, escadas e elevador serão sinalizados.

c- Sinalização de Piso: Devem ser sinalizados independentemente do acima descrito e conforme padrão do Corpo de Bombeiros, as unidades de extintores instalados nos seguintes ambientes:

- Casa de máquinas em geral;
- Sala de geradores, cabines primárias;
- Sala de equipamentos elétricos;
- Sala de No Break/Baterias;



- Áreas Externas.

Ensaaios das instalações e equipamentos

Generalidades: Os ensaios, testes e inspeções na obra serão de obrigatoriedade e responsabilidade exclusiva da contratada e são definidos como testes de inspeção requeridos para determinar a conformidade do conjunto equipamentos/ instalação.

Equipamentos

- a) Todo equipamento será ensaiado sob condições simuladas que espelhem as situações reais de funcionamento, ajustando de acordo com as especificações do projeto.
- b) Estes ensaios serão assegurados que a mão-de-obra, os métodos, as inspeções e os materiais empregados nas instalações dos equipamentos, obedecerão a boa técnica de execução, bem como os padrões exigidos pela ABNT ou as Normas Internacionais onde couber, bem como a prática do PROPRIETÁRIO.
- c) Todos os ensaios serão executados sob a supervisão do Contratante, assistidos por seus engenheiros e serão executados somente por pessoas qualificadas e, com experiência no tipo do teste a efetuar.
- d) Todas as leituras tomadas serão incluídas num relatório com completa informação do equipamento testado e, entregue cópias do relatório ao Contratante.
- e) A contratada fornecerá todo o pessoal, material, serviços, instrumentos de testes necessários e será responsável pela montagem destes equipamentos e, de qualquer outro trabalho de preparação para os ensaios em questão.
- f) Todos os ensaios deverão ser planejados pela contratada e submetido o cronograma de datas para prévia aprovação da Contratante.
- g) Em todos os ensaios de equipamentos será exigido um responsável credenciado do Fabricante para acompanhar os testes na obra.
- h) Os testes em obra não isentarão a contratada de efetuar e comprovar os testes de fábrica. Os equipamentos/instalações que não forem aprovados nos ensaios serão imediatamente reparados, ajustados ou substituídos para novo teste, até a aceitação final.
- i) Relação de ensaios de equipamentos/instalações mínimas a serem efetuados será conforme adiante discriminados, ficando a critério da contratada de acrescentar ou não esta relação.



j) Todos os ensaios serão efetuados de acordo com as Normas Brasileiras pertinentes ou Normas Internacionais quando exigidas.

Testes nas tubulações

a) Tubulação de Combate a Incêndio: Deverão ser testadas, conforme prescreve Norma NB-1135 e com todos os seus pertences, a uma pressão não inferior a 1.400 KPa, ou 350 KPa acima de pressão estática máxima de trabalho de sistema, quando este exceder a 1.050 KPa. A duração do teste deve ser de duas horas, depois que estiver estabelecido o regime.

10.4. Climatização

Especificação dos Equipamentos

Os condicionadores do tipo Air Split serão fornecidos pela contratada conforme quadro abaixo:

Capac. (Btu/h) Split (teto/parede)	Aliment. (V/F/Hz)	Quant. (und)	Tipo de Descarga do Condensador	Unidade Externa Dim. LxAxP (mm)	Unidade(s) Interna(s) Dim. LxAxP (mm)	Consumo (W)
9.000 (parede)	220/2/60	01	Horizontal	660 x 470 x 240	820 x 285 x 190	1.000
2x9.000 (parede)	220/2/60	01	Horizontal	1018 x 700 x 412	855 x 280 x 181	2.000
18.000 (parede)	220/2/60	04	Horizontal	760 x 545 x 255	920 x 313 x 223	1.960
24.000 (parede)	220/2/60	03	Horizontal	790 x 548 x 285	890 x 285 x 199	2.490
24.000 (cassete)	220/2/60	01	Horizontal	870 x 655 x 320	840 x 204 x 840	2.490
30.000 (parede)	220/2/60	05	Horizontal	980 x 790 x 440	1350 x 326 x 267	2.980
36.000 (piso-teto)	220/2/60	02	Vertical	623 x 759 x 623	1200 x 233 x 628	3.500
36.000 (cassete)	220/2/60	07	Horizontal	990 x 940 x 320	840 x 298 x 840	3.500
48.000 (piso-teto)	220/2/60	01	Vertical	623 x 759 x 623	1650 x 233 x 628	5.400
60.000 (piso-teto)	220/2/60	02	Vertical	835 x 740 x 740	1670 x 244 x 680	5.800

Bitolas e comprimentos dos tubos de instalação frigorígena dos novos aparelhos:

Capacidade (Btu/h)	Tubulação (bitola)		Comprimento (m)	
	Sucção	Líquido	Sucção	Líquido
9.000	3/8"	1/4"	45	45
18.000	1/4"	1/2"	65	65
24.000	3/8"	5/8"	140	140
30.000	5/8"	3/8"	150	150
36.000	3/8"	1"	350	350
48.000 / 60.000	3/4"	1/2"	110	110



Observações:

A capacidade dos condicionadores de ar pode ter uma variação de 5% para baixo ou 10% para cima dos valores tabelados. Os valores de consumo assinalados representam os valores máximos de potência elétrica permitidos para cada aparelho. As bitolas dos tubos de instalação frigorífera podem ser modificadas para adequação aos aparelhos efetivamente utilizados.

Controle remoto:

- Controle remoto sem fio, com display de cristal líquido, possibilitando o comando de operação, temperatura e velocidade de insuflamento de ar;
- Status de programação, temperatura desejada e modo de funcionamento;
- Movimento de controle automático de direcionamento vertical do ar.

Unidade evaporadora:

- Material preferencialmente em termoplástico de alta resistência, com bandeja coletora de condensado, protegida contra corrosão;
- Ventilação centrífuga com dupla aspiração de acionamento direto, com baixo nível de ruídos, segundo normas pertinentes;
- Insuflamento e retorno de ar diretamente no ambiente, sem necessidade de rede de dutos;
- Filtro de ar em tela lavável, classe G1;
- Deverá ser dotada de sensor para acionamento por controle remoto sem fio;
- Reinício automático de operação, quando da falta de energia e posterior retorno;
- Botão de acionamento de emergência, em caso de perda ou dano do controle remoto.

Unidade condensadora:

- Gabinete construído preferencialmente em aço, com pintura de alta performance para instalação ao tempo e proteção contra corrosão;
- Compressor hermético de acionamento direto, rotativo ou scroll, com válvulas de serviço na descarga e sucção, apoiado em coxins antivibratórios, protegido contra sobrecarga, sobreaquecimento e reciclagem;



- Ventilação do tipo axial ou radial, com descarga horizontal ou vertical, conforme indicado em planta.

Especificação dos serviços:

Instalação dos aparelhos SPLIT

Instalação das Unidades Evaporadoras:

- As unidades evaporadoras deverão ser instaladas faceando o forro utilizando tirantes ou mão francesa novos, chumbados na parede ou na laje, com dimensões e materiais que atendam às exigências dos fabricantes e devam suportar as cargas estáticas e dinâmicas e minimizar vibrações para garantir a segurança dos mesmos,

- Aplicação de proteção anticorrosiva, com duas camadas (mão e demão), sendo previamente lixadas e preparadas para recebimento da pintura (p/ mão-francesa);

- Estas unidades deverão ser instaladas em pontos que atendam às recomendações do fabricante em locais apropriados para uma boa distribuição do ar insuflado;

Instalação Unidade Condensadora:

- Instalação sobre bases metálicas novas, em cantoneiras 1.1/2 X 1. 1/2 X 1/4" sobre coxins antivibratórios, de modo a facilitar a manutenção e instalação e de forma a suportar as cargas estáticas e dinâmicas e minimizar vibrações;

- Aplicação de proteção anticorrosiva, com duas camadas (mão e demão), sendo previamente lixadas e preparadas para recebimento da pintura;

- Tubulação Frigorígena:

- As unidades condensadoras serão interligadas às evaporadoras através de tubos e conexões em cobre novos, devidamente soldados dentro dos padrões exigidos pelos fabricantes. As unidades serão devidamente unidas (soldadas) dentro dos padrões exigidos pelos fabricantes, com espessura mínima de parede de 0,79 mm;

- As bitolas dos tubos das linhas de sucção e líquido deverão obedecer às determinações dos fabricantes, bem como o comprimento e desnível máximos, entre as unidades evaporadoras e condensadoras;

- Elevar a linha de expansão/líquido acima da unidade condensadora antes de ir para a unidade evaporadora, em um valor de no mínimo 0,2 m, quando a evaporadora estiver abaixo da condensadora.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA



- Elevar a linha de sucção acima da unidade evaporadora antes de ir para a unidade condensadora, em um valor de no mínimo 0,2 m, quando a evaporadora estiver acima ou no mesmo nível da condensadora.

- Fazer sifões nas subidas da linha de sucção, quando aplicado, a cada 2,5m nas capacidades de 9 a 12.000Btu/h e 3,0m nas de 18 a 60.000Btu/h, incluindo a base (caso o desnível seja menor que 3m, fazer apenas na base).

- Inclinar as linhas horizontais de sucção no sentido do fluxo.

- O vácuo deve ser especialmente bem feito; definir a carga de refrigerante através da medição do subresfriamento e do superaquecimento.

- Deverão ser isoladas termicamente individualmente com isolamento anticondensação em espuma elastomérica de células fechadas, à base de borracha nitrílica, com espessura crescente ($\lambda=0,035 \text{ W/m.K}^*$, $\mu \geq 7000^*$ e comportamento à fogo M1 do tipo AF/Armaflex) que assegurem a mesma temperatura superficial ao longo de toda a instalação, independentemente da diversidade de diâmetro, garantindo desta forma a não-condensação. A aplicação deverá observar as recomendações de montagem do fabricante, com a aplicação de adesivo específico nas emendas, sendo o conjunto envelopado com plástico do tipo black out onde as tubulações estiverem expostas à intempéries;

* μ - fator de resistência ao vapor de água ≥ 7000

* λ - condutibilidade térmica a $0^\circ = 0,035 \text{ W/mK}$

- Para os equipamentos de até 02 TR's (24.000 BTU's), onde a expansão do gás refrigerante é realizada na unidade condensadora, as linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas SEPARADAMENTE, com revestimento esponjoso para cada uma;

- As redes deverão ser firmemente fixadas à estrutura do prédio, em suporte com abraçadeira tipo D e apoio de borracha;

- Os suportes deverão obedecer a um espaçamento, que não permita deflexões ou vibrações nas redes, com espaçamento mínimo de 1m entre eles;

- Suas passagens através das paredes deverão ser encamisadas com tubo em PVC, de bitola com dimensões satisfatórias para passagem da tubulação frigorígena (sucção+líquido+intertravamento) e devida vedação.

- A montagem das redes, limpeza, vácuo, adição de óleo lubrificante e gás refrigerante, deverão obedecer às regras construtivas contidas nos manuais dos fabricantes.



- Ligações de intertravamento e comando das unidades evaporadoras/condensadoras, com cabos elétricos nas bitolas e isolamentos, de acordo com as recomendadas pelos fabricantes (Cabo elétrico flexível tipo PP 4 x 2,5 mm²);

Rede de Drenos:

A drenagem dos aparelhos tipo piso/teto/parede/cassete deverá ser dotada de tubulação de dreno nova, a qual será instalada pela contratada, em PVC soldável de 25 mm, devidamente isolada, fornecida pela contratada;

Instalação Elétrica:

Os pontos de força serão bifásicos ou trifásicos, com terra e neutro (220 V - 60 Hz), próximos ao local de instalação dos condensadores, entendendo-se que todas as ligações dos equipamentos e instrumentos de controle, inclusive conduítes, chaves e enfição a partir desses pontos de força, serão de responsabilidade da contratada.

Ponto de Força:

- Ligações dos condensadores aos pontos de força, disponibilizados pela contratada (Conduíte flexível à prova de tempo de 3/4", tipo SEALTUBE com prensa cabo, para ligações dos condensadores aos pontos de força);

- Ponto de Força novo, com instalação de novos quadros, barramentos e disjuntores (fornecido pela contratada) para atender à especificação dos aparelhos SPLIT;

- Para áreas externas o encaminhamento deverá ser feito com eletroduto em aço galvanizado, assim como caixas de passagem, que deverão ser fixadas adequadamente (abraçadeiras, buchas, etc);

- Os cabos devem ser adequadamente fixados às ligações de entrada de energia do equipamento;

- Todo serviço elétrico deverá obedecer às normas pertinentes sobre instalações elétricas;

- Todo o serviço deverá ser realizado por profissional qualificado e habilitado.

Serviços Complementares:

Restauração de alvenaria e qualquer outro tipo de material danificado na execução dos serviços (piso, parede, teto, calçada etc.), inclusive nos pontos onde houver possibilidade de entrada de água, pela passagem de tubulações e fixações de equipamentos, de forma a evitar infiltrações indesejadas, realizando os serviços necessários



à impermeabilização, como também recomposição de pintura total (toda a parede) que se fizer necessária, com produtos e cores originais.

DESCRIÇÃO E DADOS

Descrição do sistema:

Este projeto foi elaborado para conforto de pessoas com base nas Normas Brasileiras e Internacionais, layout arquitetônico fornecido e levantamento de dados colhidos no local.

O sistema de climatização implantado é do tipo expansão direta, usa como gás refrigerante o R – 410A ou substituto equivalente e é composto de mini-central split com o evaporador instalado dentro dos ambientes a serem climatizados, com insuflamento direto, sem necessidade de dutos, interligado ao condensador instalado sobre bases metálicas, com fácil acesso à manutenção e remoção dos mesmos, conforme plantas deste projeto.

Normas aplicadas:

O projeto foi desenvolvido tendo como base as seguintes normas e/ou recomendações:

- NBR 6401;
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers);
- SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association);
- AMCA (Air Moving and Conditioning Association);
- ARI (American Refrigeration Institute).

Energia elétrica disponível.

Para alimentação elétrica dos equipamentos deste projeto, a energia disponível será de 220 V/ 3F/ 60 Hz.

11. PINTURA

Considerações gerais: Ao abrir a lata, as tintas deverão apresentar homogeneidade, seja através de simples agitação manual ou mecânica. As tintas que apresentarem excesso de sedimentação, coagulação, empedramento, separação de pigmentos ou formação de nata, devem ser rejeitadas. Evitar aplicação de pintura em dias nublados ou com chuva.



11.1. Tinta acrílica p/ interiores e exteriores

- 11.1.1. Todas as paredes deverão ser pintadas com tinta acrílica, sobre selador e massa corrida, cor a definir, após os devidos reparos e tratamentos, com no mínimo duas demãos e/ou o número de demãos necessárias para um perfeito acabamento. Deverá ser utilizada mão de obra especializada em pintura.
- 11.1.2. Preparação das paredes: as superfícies deverão estar firmes, coesas, secas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo.
- 11.1.3. As pinturas sobre reboco novo deverão ser realizadas após 30 dias de aplicado, após o mesmo estar seco e curado.
- 11.1.4. As imperfeições das superfícies devem ser corrigidas usando-se lixa de granulometria adequada, sendo as imperfeições das superfícies corrigidas com massa acrílica.
- 11.1.5. A primeira demão deve ser aplicada diluída de 1:1 (água: tinta) que servirá de seladora da parede. Aplicar com rolo de uma a três demãos, entre demãos aguardar o intervalo de 4 horas.

12. FORRO

12.1. Forro de Gesso

13.4.1- Execução de forro de gesso acartonado. Sua estrutura se compõe de pendurais rígidos reguláveis e canaletas metálicas zincadas. O forro com juntas invisíveis de tabica tornando assim um forro liso, monolítico e de acabamento perfeito.

13. LOUÇAS E METAIS

Considerações gerais: as louças e aparelhos serão aplicados conforme instrução dos fabricantes, mediante buchas e parafusos nas dimensões recomendadas. As torneiras e metais em geral serão afixados com fita veda-rosca, com acabamento de 1º qualidade que não apareça à aplicação das fitas. Os aparelhos e metais deverão funcionar regularmente sem apresentarem pingos, respingos e devem estar colocados em perfeito prumo com o eixo da rosca que lhe está guarnecendo.

- 13.1. As bancadas dos banheiros, copas e lavabo serão em granito Cinza Andorinha, engastadas nas paredes e executadas nas dimensões especificadas conforme projeto arquitetônico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO
DIRETORIA DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA



- 13.2.** A CONTRATADA deverá fornecer e instalar conforme indicação do projeto arquitetônico barra de apoio cromado, comprimento de 80 cm DN = 3 a 4,5cm.
- 13.3.** As cubas das bancadas dos banheiros e do lavabo serão de embutir oval na cor branca, fab. Deca, ref. L37, dimensões 490x365x160 mm (CxLxA) ou rigorosamente similar.
- 13.4.** A cuba da copa será em aço inox, retangular borda lisa, fab. Tramontina ou rigorosamente similar, dimensões 800x330x500 mm (CxLxA), ref. 94020, com válvula Ø 3" com escape (ladrão), para a saída de emergência da água.
- 13.5.** A ducha higiênica terá acabamento cromado, fab. Deca ou rigorosamente similar.
- 13.6.** Os engates flexíveis terão acabamento cromado, fab. Deca, ref. 4606 C, 40 cm ou rigorosamente similar.
- 13.7.** Os espelhos serão lapidados com espessura de 3 mm, fixados na parede por espaçadores em alumínio natural (parte superior) e 2,5 cm (parte inferior), com borda inferior a uma altura de 0,80 m do piso pronto e com a borda superior s 2,10 m, conforme prancha de detalhes dos Banheiros.
- 13.8.** O mictório será de louça branca, fab. Deca, modelo 711, ref. GE-17, ou similar, fixado com conjunto de instalação para mictório fab. Deca, ref. FM 711 ou rigorosamente similar.
- 13.9.** O porta papel higiênico terá acabamento cromado, de sobrepor, instalado a 40 cm do piso pronto, Linha Targa, 2020 C40, fabricante. Deca ou similar.
- 13.10.** O porta sabão líquido terá acabamento plástico, instalado na parede a 1,00 m do piso pronto.
- 13.11.** Toalheiro de alavanca para papel toalha em bobina, para até 200 m, fab. Jofel, modelo AG 16000, ou rigorosamente similar instalado a 1,50 m do piso pronto.
- 13.12.** Os sifões metálicos terão acabamento cromado, fab. Deca, ref. 1680 C ou rigorosamente similar.
- 13.13.** A torneira das pias de copas terão acabamento cromado, com arejador, fab. Deca, ref. 1159 C40 CR ou rigorosamente similar.
- 13.14.** As torneiras das bancadas dos banheiros terão acabamento cromado, fab. Deca, linha Decamatic, ref. 1170C, com fechamento automático ou rigorosamente similar com torneira de diâmetro 1/2".



- 13.15.** Nos banheiros o vaso sanitário será na cor branca, com caixa acoplada ecológica, fab. Deca, linha Ravena, ref. CP 929 ou rigorosamente similar.
- 13.16.** Os vasos sanitários serão fixados com conjunto de fixação para bacia, fab. Deca, ref. SP 13, acabamento cromado ou rigorosamente similar.
- 13.17.** O registro de gaveta terá acabamento cromado, fab. Deca, ref. 1509 C39, com canopla cromada com preto, fab. Deca, ref. C40 ou rigorosamente similar.
- 13.18.** O registro de pressão terá acabamento cromado, fab. Deca, ref. 1416 C39, com canopla cromada com preto, fab. Deca, ref. C40 ou rigorosamente similar.
- 13.19.** Válvula de escoamento de fundo, unificada para lavatório, acabamento cromado, fab. Deca, ref. 1602 C ou rigorosamente similar.
- 13.20.** Antes da instalação de aparelhos podem ser utilizados uns dos seguintes ensaios:
- a) Ensaio com Água: Este ensaio poderá ser aplicado nas instalações como um todo ou por seções, com preenchimento de água em toda tubulação, sob pressão mínima de 6 m.c.a. durante 15 minutos. Poderá ser exigido pressão superior a 6 m.c.a., sempre que for verificado, que um entupimento em um trecho da tubulação pode ocasionar uma pressão superior a esta.
 - b) Ensaio com Ar Comprimido: Os procedimentos de ensaios são semelhantes ao item “Ensaio com Água”, porém com pressão de ar comprimido de 3,5 m.c.a., durante 15 minutos.
 - c) Ensaio com Fumaça: Após a instalação de todos os aparelhos, e preenchimento de todos os fechos hídricos com água, introdução de fumaça sob pressão mínima de 25 mm da coluna de água, durante 15 minutos.

14. DIVERSOS

14.1. Placas de identificação

- 14.1.1. Deverão ser fornecidas e fixadas nas portas e paredes, letreiro de identificação para os ambientes. Para as portas e sanitários masculino e feminino serão confeccionadas em fitas plásticas adesivas de alta resistência, com letras caixa alta na cor azul, nas dimensões de 7 X 30 cm ou 10 x 60 cm, conforme identificação do projeto de comunicação visual. Serão confeccionadas placas indicativas de direção de corredores e pavimentos a serem fixadas nas



paredes e portas. As placas deverão ser submetidas à aprovação prévia da fiscalização.

14.2. Impermeabilização

14.3. Impermeabilização

14.3.1. Rufos

- Procedimentos:

- a. A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc.
- b. Sobre a superfície horizontal úmida, executar regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água, preparada com argamassa de cimento e areia, traço 1:4. Essa argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2 cm. Nas superfícies verticais adjacentes a alguma parede, executar rebaixo de 2 cm e regularização para se “embutir” a impermeabilização.
- c. Promover a hidratação da argamassa para evitar fissuras de retração e destacamento. Fazer testes de escoamento, identificando e corrigindo possíveis empoçamentos. Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 8 cm.
- d. As descidas de água deverão estar adequadamente fixados de forma a executar os arremates, conforme os detalhes do projeto.
- e. Aplicação de manta asfáltica pré-fabricadas 4 mm. Com o auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder a aderência total da manta asfáltica. Nas emendas das mantas deverá haver sobreposição de 10 cm que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação.
- f. Execução de uma proteção sobre a impermeabilização com argamassa de cimento e areia, na espessura de 3cm, acompanhando o caimento dado anteriormente.

Antes da proteção mecânica, fazer teste de estanqueidade, enchendo o local impermeabilizado com água, por 48 horas ou mais.



14.3.2. Reservatório Inferior

- Procedimentos a serem seguidos:

- a. Aplicação de reboco Impermeabilizante com Sika 1 ou similar nas paredes internas do reservatório.
- b. Impermeabilização de superfície com revestimento bicomponente semi flexível nas paredes internas do reservatório.
- c. Impermeabilização com Igol A e Sika 1 ou similar nas paredes internas do reservatório.
- d. Impermeabilização de superfície com manta asfáltica (com polímeros tipo app), na espessura de 3mm, na tampa do reservatório.
- e. Limpeza das ferramentas: Limpar todas as ferramentas e equipamentos de aplicação com água limpa imediatamente após o uso. Material endurecido/curado só poderá ser removido mecanicamente.

14.4. Escada tipo marinheiro

Será executada com barras de aço de 25 mm x 3 mm soldadas com vergalhões de aço de 5/8", pintadas com tinta anti-corrosiva; chumbadas nas lajes, parede ou pilares, com proteção circular lateral de barras chata de 10 x 3 mm. Na laje da caixa d'água, a escada deverá passar 1 metro para permitir a perfeita empunhadura do corrimão; distância entre degraus é de no máximo 30cm.

14.5. Plataforma vertical

Será fornecido e instalado plataforma vertical ref. Easy Vertical - Modelo Enclausurado, fab. ThyssenKrupp ou similar.

Características:

- Percurso: até 4.000 mm
- Velocidade: 6,0 m/min
- Capacidade: 250 kg
- Acionamento: Hidráulico Oleodinâmico (Relação 2:1)
- Operação: dentro e fora do equipamento
- Alimentação: 220 V
- Controles: botões de baixa tensão e pressão constante
- Acabamento: cinza texturizado (padrão)

A instalação deverá ser executada seguindo as especificações e orientações do fabricante.



14.6. Corrimão

A escada e a rampa de acesso deverão ser guarnecidas por corrimão de tubo de ferro galvanizado 2", interligado por peças metálicas, solidamente aplicadas na estrutura. O guarda-corpo deverá ser previamente testado quanto a sua estanqueidade, através de teste de tração, compressão e arrancamento dos montantes e painéis de fechamento.

15. LIMPEZA E ENTREGA DA OBRA

15.1. Limpeza Geral da Edificação

15.1.1.A CONTRATADA deverá providenciar a limpeza geral da edificação, com remoção de sobras de materiais, entulhos e demais necessidades observadas pela FISCALIZAÇÃO.

15.1.2.A CONTRATADA deverá providenciar o bota-fora permanente de forma a manter a retirada regular de todos os entulhos, embalagens e restos de materiais provenientes da execução das obras e serviços.

15.1.3.Todas as embalagens de materiais químicos/tóxicos deverão ser descartadas de acordo com as orientações do fabricante e legislação ambiental pertinente, sob responsabilidade da CONTRATADA.

15.1.4.É de total responsabilidade da CONTRATADA o lançamento do bota-fora da obra em área de bota-fora licenciada pelas autoridades competentes.

15.2. Limpeza de Esquadrias/Vidros

15.2.1.CONTRATADA deverá providenciar a limpeza geral de todas as esquadrias e vidros, retirando manchas e respingos, tomando as precauções necessárias a fim de não danificar as partes pintadas das esquadrias. A limpeza também poderá ser feita aplicando camada fina de gesso e removendo-a com querosene dissolvido em água ou álcool.

15.3. Limpeza de piso

A CONTRATADA deverá providenciar a limpeza geral de todas superfícies revestidas com material cerâmico, retirando manchas e respingos, tomando as precauções necessárias a fim de não danificar os revestimentos.

"A obra será entregue completamente limpa, com cerâmicas e azulejos totalmente rejuntados e lavados; aparelhos, vidros, bancadas e peitoris isentos de respingos de tintas, emassamentos etc..."



15.4. “As Built”

15.4.1. Os serviços somente serão considerados recebidos pela Fiscalização após o recebimento dos documentos acima mencionados e dos "As built" relativos a **todos** os projetos da obra, entregues em CD-ROM ou meio magnético, com pelo menos 2 via impressas em prancha A0.

15.4.2. As possíveis modificações de fundação e estrutura deverão ser registradas imediatamente em projeto tipo “As Built”, informando o nº da revisão do projeto.

3- O recebimento dos serviços e a emissão do TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO far-se-á, OBRIGATORIAMENTE, somente após a apresentação do "As Built" dos projetos arquitetônicos e de instalações elétricas, cabeamento estruturado e instalações hidrossanitárias, além da certificação da rede de dados, entregues ao IFPA.

15.5. Habite-se.

15.5.1. Caberá à Contratada, a despesa relativa a CND do INSS, averbação entrega do **HABITE-SE** ao IFPA, incluindo taxas, emolumentos e quaisquer outros documentos necessários à entrega da obra, em suas etapas realizadas.

15.5.2. Caberá à Contratada, a ligação definitiva às redes existentes de energia, água, esgoto e telefone.

As instalações serão ligadas definitivamente à rede existente, sendo entregues devidamente testadas e em perfeito estado de funcionamento. A obra oferecerá total condição de habitabilidade, comprovada com a expedição do “habite-se” pela Prefeitura.

15.6 - Escavação de Poço e Outorga.

15.6.1 – Caberá a Contratada a execução de perfuração de poço com estudo geológico/hidrologico da região onde estão localizados os prédios do complexo da Reitoria do IFPA localizado na Av. João Paulo II nº 514 bairro Castanheira, apresentando após estudo, a melhor área para locação do poço. A execução da perfuração do poço deverá atender todas as normas técnicas vigentes, assim como, obedecer e apresentar todos os itens lincados na composição do mesmo. Caberá também a Contratada apresentar o documento de Outorga do poço conforme especifica em composição.