



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE
Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CAMPUS ABREU E LIMA

1. Este documento constitui o conjunto das Especificações Técnicas de Materiais e Serviços, referentes à execução das obras de construção do Campus Abreu e Lima, do IFPE.
2. Apresentam-se, a seguir, uma série de observações que devem ser consideradas, quando da execução dos serviços, segundo as Especificações Técnicas definidas:
 - a) Eventuais despesas com ferramentas foram incluídas junto com a mão-de-obra;
 - b) Todos os traços indicados para as argamassas de concreto devem ser entendidos como unitário em volume;
 - c) Qualquer alteração e/ou substituição nas especificações dos projetos deverá ter autorização prévia dos projetistas e/ou responsável pela FISCALIZAÇÃO da Obra. O uso de materiais similares/Equivalente Técnicos deve ser apresentado com antecedência à FISCALIZAÇÃO para a competente autorização, a qual será dada por escrito ou registrada no livro de ocorrência;
 - d) Não estão inclusas no orçamento despesas com rebaixamento no nível do lençol freático e outros verificados durante a execução da obra, devendo ser autorizados previamente pela FISCALIZAÇÃO responsável;
 - e) A inobservância do presente documento e dos projetos implica na não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a CONTRATADA refazer as partes recusadas, sem direito a indenização;
 - f) As marcas/referências citadas nestas Especificações Técnicas e nas Planilhas Orçamentárias servem apenas de referência para definir o padrão a ser utilizado e objetivando a composição dos custos, podendo a licitante ofertar marcas com equivalência técnica, desde que mantido o padrão de qualidade e bom acabamento, o que será avaliado tecnicamente, comparando-se as características do material ou equipamento ofertado, com o material ou equipamento especificado.

1. CUSTOS INICIAIS, ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CUSTOS MENSAIS

1.1. TAXAS DE LICENCIAMENTO DA OBRA

1.1.1. A CONTRATADA providenciará de imediato, o registro de responsabilidade técnica pela execução da obra.

1.2. MOBILIZAÇÃO DA OBRA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

1.2.1 A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos.

1.3. DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA

1.3.1 A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e consequentemente a retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.

1.4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.4.1 A administração local da obra deverá ser realizada por engenheiro responsável devidamente habilitado perante o CREA-PE, e auxiliado por todos os demais profissionais considerados necessários à garantia da qualidade, segurança e manutenção, bem como ao fiel cumprimento das normas regulamentadoras que tratam da Segurança e Medicina do Trabalho.

1.4.2. A administração da obra será feita por uma equipe composta dos seguintes profissionais:

- a. 01 Engenheiro civil, sem dedicação exclusiva;
- b. 01 Técnico de Edificações, habilitado perante o CREA, com dedicação exclusiva;
- c. 01 Técnico de Segurança do Trabalho, conforme prevê a NR-18;
- d. 01 Mestre de Obras Geral, com dedicação exclusiva;
- e. 01 Almoxarife, com dedicação exclusiva;
- f. 01 Auxiliar Administrativo, com dedicação exclusiva;
- g. 02 Vigias, com dedicação exclusiva;
- h. 01 servente, com dedicação exclusiva.

1.4.3. Será de responsabilidade da CONTRATADA, na execução dos serviços de construção, todos os custos com fardamento, EPI's e EPC's, alimentação e transporte dos funcionários, aluguéis de máquinas e equipamentos, veículos, ferramentas, andaimes tubulares e fachadeiros, tela de proteção, transportes de cargas, tombamentos, mobilização/desmobilização, administração central e local da obra, custos financeiros, encargos fiscais e impostos, limpeza e entrega final da obra.

1.5. LIMPEZA DO CANTEIRO DE OBRAS

1.5.1. Serão removidos todos os materiais imprestáveis e entulhos que se encontrem no terreno e na edificação, devendo permanecer um contêiner no canteiro de obra;

1.5.2. Em hipótese alguma, a CONTRATADA poderá remover quaisquer materiais sem a autorização por escrito no livro de obras. Tal autorização só terá validade quando emitida pela FISCALIZAÇÃO;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

1.5.3. Deverão ser previstas, a limpeza a remoção dos entulhos de obra ao longo de todo o tempo de serviço, mantendo assim a obra limpa e segura, conforme as recomendações em Norma (NR18).

1.6. DEMOLICÕES E RETIRADAS

1.6.1. A execução de serviços de Demolição deverá atender às especificações da NBR 5682, NR 18 e demais normas e práticas complementares. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços.

1.6.2. Os materiais provenientes da demolição reaproveitáveis ou não, serão convenientemente removidos para os locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

1.7. CONSUMOS DE MATERIAL DE ESCRITÓRIO

1.7.1. A CONTRATADA deverá manter no escritório da obra materiais de consumo para escritório, necessários e em quantidade apropriada durante todo o período de execução dos serviços.

1.7.2. No canteiro de obras, no escritório da CONTRATADA, deverão ser mantidos: 01 (um) livro Diário de Obra, 01 (um) jogo completo do Projeto Executivo de Arquitetura, 01 (um) jogo completo dos Projetos Executivos de Fundações e Estrutura, de Instalações Hidrossanitárias, de Instalações Elétricas, de Rede Estruturada de Lógica, de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio, 01 (uma) cópia do Edital de Licitação, 01 (uma) cópia do Contrato, 01 (uma) cópia da Planilha Orçamentária, 01 (uma) cópia da Ordem de Serviço inicial, 01 (uma) cópia do Cronograma Físico-Financeiro, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), inscrição do INSS e 01 (uma) cópia das Especificações Técnicas de Materiais e Serviços.

1.8. PROGRAMAS DE SEGURANÇA - PCMAT E PCMSO.

1.8.1. PCMAT (Programa de Condições e meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção) -NR18

1.8.1.1. O PCMAT (deve ser elaborado conforme NR 18, por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho)

1.8.1.2. Devendo constar no PCMAT segundo item **18.3.4 da NR 18.**

- a) – Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- b) – Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) – Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

- d) – Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT em conformidade com as etapas de execução da obra;
- e) – Layout inicial e atualizado do canteiro de obras e/ou frente de trabalho, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- f) – Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

1.8.2. PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) - NR 7

1.8.2.1. Compete a contratada:

- a) A elaboração e implantação do PCMSO que é de responsabilidade da Contratada. Conforme a Norma Regulamentadora – NR 7 através da Portaria 3214/78 regulamenta o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional. Cabe a ela custear o programa.
- b) garantir a elaboração e efetiva implementação do PCMSO, bem como zelar pela sua eficácia;
- c) custear sem ônus para o empregado todos os procedimentos relacionados ao PCMSO;
- d) indicar, dentre os médicos dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESOMT, da empresa, um coordenador responsável pela execução do PCMSO;
- e) no caso de a empresa estar desobrigada de manter médico do trabalho, de acordo com a NR 4, deverá o empregador indicar médico do trabalho, empregado ou não da empresa, para coordenar o PCMSO;
- f) inexistindo médico do trabalho na localidade, o empregador poderá contratar médico de outra especialidade para coordenar o PCMSO.
- g) deverá obedecer a um planejamento em que estejam previstas as ações de saúde a serem executadas durante o ano, devendo estas ser revisadas anualmente (validade um ano).

2. INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

2.5. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS (NR 18 e NB 1367 (ABNT NBR 12284))

2.5.1. O espaço destinado ao canteiro da obra deve estar de acordo com as características da construção a ser realizada, sendo previsto o correto armazenamento de materiais e equipamentos, bem como as instalações necessárias para escritórios e dependências para a permanência de operários durante a execução da obra, de acordo com as Normas do Ministério do Trabalho (Portaria nº 3.214/1978), normas de segurança (NR 18 -



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção (Ministério do Trabalho) e de organização de canteiro (NB 1367 (ABNT NBR 12284) - Áreas de vivência em Canteiros de obras).

2.5.2. A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, a disposição física do canteiro de serviços em conjunto com o layout do barracão, contendo áreas para: escritório da CONTRATADA, escritório da FISCALIZAÇÃO, almoxarifado e depósito de materiais e ferramentas, vestiários, refeitório, instalações sanitárias e área de convivência, conforme as normas supracitadas.

2.5.3. A CONTRATADA deve dispensar total atenção aos seguintes aspectos:

- a) projeto do canteiro e respectivo layout e cumprimento das normas específicas;
- b) alvará de construção;
- c) instalações físicas do canteiro e instalações sanitárias provisórias;
- d) entrada de água, energia elétrica e respectivos medidores;
- e) instalações elétricas para o funcionamento dos equipamentos e alimentação dos diversos ambientes do canteiro (escritórios, almoxarifado, refeitório, etc.);
- f) acessos de pessoas e caminhões às dependências do canteiro;
- g) documentos da obra (projetos, ART, memorial descritivo, laudos, contratos, catálogos de equipamentos e produtos, outros);
- h) placa da obra;
- i) segurança patrimonial da obra (qualidade do tapume, acesso de pessoas estranhas...);
- j) identificação pessoal dos trabalhadores da obra (fardamento, crachá...);
- k) aplicação das normas e medidas de segurança do trabalho;
- l) observância em relação às faixas "NON AEDIFICANDI";
- m) higienização e limpeza permanentes do canteiro;
- n) não represamento e empoçamento de água que possam produzir áreas insalubres naturais, causa de proliferação de mosquitos e outros vetores;
- o) atualização permanente do Diário de Obra.

2.6. PLACA DA OBRA

2.6.1. É obrigatória a colocação de placa de identificação da obra e da CONTRATADA, aprovada pela FISCALIZAÇÃO, que fornecerá suas dimensões. Esta deverá ser confeccionada em chapa de aço galvanizado nº 18 e fixada, em local visível,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

preferencialmente no acesso principal ao empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.

2.6.2. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar placa indicativa de obra financiada pelo Governo Federal, respeitando rigorosamente as referências cromáticas, escritas, proporções, medidas e demais orientações convencionais do Instituto Federal de Pernambuco.

2.6.3. O fornecimento e a colocação de placas de identificação de eventuais firmas especializadas deverão ter suas dimensões avaliadas e autorizadas pela FISCALIZAÇÃO, que indicará o posicionamento de todas as placas, sem nenhuma despesa para a obra;

2.6.4. Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços, a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público serão obrigatórias, contendo o nome do autor e coautores do projeto, assim como os demais responsáveis pela execução dos trabalhos.

2.6.5. A CONTRATADA deverá seguir as seguintes legislações:

a) Lei nº 5.194, de 24.12.66, que regula o exercício das profissões do Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo e dá outras providências;

b) Resolução nº 250, de 16.12.77, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) que regula o tipo e uso de placas de identificação de exercício profissional em obras, instalações e serviços de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

2.6.6. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão- de- obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

2.6.7. Após um prazo máximo de 30 (trinta) dias da conclusão da obra, todas as placas instaladas deverão ser recolhidas pela CONTRATADA.

2.7. BARRACÃO DE OBRA

2.7.1. O barracão de obra para alojamento/escritório será construído com chapas de madeira compensada de 10 mm, com piso cimentado, coberto com telha de fibrocimento de 6mm e será dotado de instalações elétricas e hidrossanitárias, bem como ventilação adequada com esquadrias simples que podem ser confeccionadas na própria obra.

2.7.2. O barracão para depósito será construído em tábuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, com piso cimentado.

2.7.3. Todo mobiliário e equipamentos eletroeletrônicos necessários serão de responsabilidade da CONTRATADA, inclusive os custos com transporte, mobilização e posterior desmobilização;

2.8. TAPUME



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

2.8.1. Logo após a limpeza do terreno deve ser montado e o tapume conforme código de obras do município onde a obra será executada. O isolamento da obra deve ser feito por materiais com resistência adequada e que garantam a segurança e o conforto dos pedestres.

2.8.2. Deverá ser implantado um tapume confeccionado em chapa de madeira compensada (SINAPI – 74220/001). O tapume deve ser feito em todo o perímetro da obra, com altura mínima de 2,20 metros. E será feito com chapas de madeira com espessura $e = 6\text{mm}$ (dimensões 2,00 x 2,20m), fixados a pontalotes de madeira cravados no solo, em cuja parte superior pode se fixar as placas da obra. Os tapumes devem estar em bom estado de conservação e limpeza.

2.8.3. O tapume deve cercar o local da obra, com a finalidade de disciplinar o acesso e contribuir com a vigilância, garantindo a segurança local, sendo a entrada controlada pela portaria. Os tapumes e outros meios de proteção e segurança serão executados conforme o projeto apresentado e as recomendações da NR-18. Salvo instruções em contrário da FISCALIZAÇÃO ou exigências da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO.

2.8.4. A obra deve possuir um portão para entrada exclusiva de pessoas, fazendo que as pessoas não tenham que entrar pela mesma entrada do portão de veículos. A localização dos portões de acesso de veículos deve ser estudada em conjunto com o layout das instalações relacionadas aos materiais, devendo-se fazer tantos portões quantos forem necessários para efetuar a descarga de materiais de construção.

2.9. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA, ESGOTO E ELÉTRICAS

2.9.1. As ligações provisórias de água e esgoto e energia elétrica, deverão ser executadas, de modo a atender, à demanda da obra, devendo ser obedecidas as normas da ABNT e das concessionárias locais;

2.9.2. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes necessários para execução de ligação provisória de água. O abastecimento de água ao canteiro deverá ser derivado da rede pública de alimentação existente e deverá obedecer às prescrições e exigências do município. Os reservatórios serão dotados de tampa e terão capacidade dimensionada para atender, sem interrupções de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras. Os tubos e conexões para as instalações hidráulicas poderão ser em PVC.

2.9.3. Cuidado especial deverá ser tomado pela CONTRATADA quanto à previsão de consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento da obra. O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que a CONTRATADA tenha que se valer de caminhão-pipa.

2.9.4. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes necessários para execução de ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras. Se o logradouro possuir coletor público, caberá a CONTRATADA a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da municipalidade. Quando o logradouro não possuir coletor público de esgotos, a CONTRATADA deverá instalar fossa séptica e sumidouro, de acordo com as prescrições



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

mínimas estabelecidas pelas normas e legislações vigentes. Em hipótese alguma se admitirá e ligação do efluente de fossa/sumidouro diretamente à galeria de águas pluviais.

2.9.5. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes necessários para execução da ligação provisória de energia elétrica ao canteiro de obras. A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro de obras obedecerá, rigorosamente, às prescrições da concessionária local. Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, corretamente dimensionada para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização. Os condutores aéreos serão fixados em postes com isoladores de porcelana. As emendas de fios e cabos serão executadas com conectores apropriados e guarnecidos com fita isolante. Não serão admitidos fios desencapados. As descidas (prumadas) de condutores para alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidas por eletrodutos.

2.9.6. Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberão proteção individual de acordo com a respectiva potência por disjuntor termo magnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento e abrigado em caixas de madeira com portinhola.

2.10. SEGURANÇA DA OBRA

2.10.1. As instalações serão mantidas e organizadas até a conclusão dos trabalhos. Para tanto, cabe à empresa CONTRATADA, responsável pela obra, conservação e vigilância do canteiro de obras, materiais e equipamentos, devendo oferecer condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros;

2.10.2. Caberá à CONTRATADA, fornecer todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S) a seus operários e/ou a terceiros que transitem no canteiro de obra tais como: fardamento, capacetes, cintos de segurança, luvas, botas, máscaras e ainda Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC'S), tais como: bandejas protetoras, telamento das fachadas, elevadores de carga, conforme necessidades;

2.10.3. Serão colocados pela CONTRATADA, extintores de incêndio para proteção das instalações do canteiro de obras. Os extintores deverão ser em número e tipo suficientes e instalados em locais visíveis e de fácil acesso;

2.10.4. Os materiais empregados na obra devem ser arrumados, de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas, a circulação de máquinas e equipamentos e também, de modo a não provocar empuxos ou sobrecargas em paredes ou lajes, além dos previstos em seus dimensionamentos.

2.11. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

2.11.1. A aceitação dos serviços estará condicionada ao atendimento das normas técnicas e exigências contidas neste anexo.

3. SERVIÇOS INICIAIS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

3.1. DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO

3.1.1. Antes do início dos serviços, a área de execução da obra deverá ter seu terreno completamente desmatado e limpo com remoção de camada vegetal, evitando assim a presença de vegetação, no espaço destinado à construção.

3.2. LOCAÇÃO DA OBRA

3.2.1. Considerações gerais

3.2.1.1. A locação de obra será executada com instrumento topográfico, dentro dos padrões normais, exigidos pelo serviço. A CONTRATADA procederá à locação planimétrica e altimétrica da obra, de acordo com a Planta de Fundação. Procederá, também, à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local e, manterá:

- a) Área livre, desobstruída e totalmente limpa de entulhos ou materiais;
- b) Banquetas com tábuas, barrotes novos, sem empenos, niveladas, que circundarão toda área a ser locada (tábua corrida).

3.2.1.2. Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, a quem competirá deliberar a respeito;

3.2.1.3. A CONTRATADA manterá em perfeitas condições toda e qualquer referência de nível (RN) e de alinhamento, o que permitirá aferir a locação ou cota em qualquer tempo e oportunidade;

3.2.1.4. As exigências anteriores não eximem a responsabilidade da CONTRATADA de executar por sua conta e no prazo estipulado, as modificações, reposições, demolições e correções resultantes do erro de locação.

3.2.2. Recebimento

3.2.2.1. O recebimento dos serviços de Locação de Obras será efetuado após a FISCALIZAÇÃO realizar as verificações e aferições que julgar necessárias. A CONTRATADA providenciará toda e qualquer correção de erros de sua responsabilidade, decorrentes da execução dos serviços.

3.2.3. Fiscalização

3.2.3.1. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar as seguintes atividades específicas:

- a) Aprovar previamente o conjunto de aparelhos, como teodolito/nível ou estação total, mira, balizas e trena de aço, de fibra de vidro, a serem utilizados nas operações de locação da obra;
- b) Verificar a obediência à RN e aos alinhamentos, estabelecidos pelo PROJETO DE ARQUITETURA;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

- c) Observar a obediência das recomendações quanto à materialização das referências de nível e dos principais eixos da obra;
- d) Efetuar as verificações e aferições que julgar necessárias, durante e após a conclusão dos serviços pela equipe de topografia da CONTRATADA.

4. MOVIMENTO DE TERRA - TERRAPLENAGEM

4.1. A CONTRATADA executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para a preparação do terreno nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico, observando-se as plantas do levantamento topográfico e do movimento de terra.

4.1.1. ESCAVAÇÃO DE VALA OU CAVAS DE FUNDAÇÃO

4.1.1.1. Conforme projeto estrutural das fundações, as valas ou cavas deverão ser abertas até atingirem profundidade prevista. A escavação do terreno deverá ser feita manualmente no local da casa de gás, base do reservatório e as valas de caminhamento das tubulações e mecânica nos demais locais, conforme projeto. De modo a não ocasionar danos à vida, em valas de até 1,50m de profundidade, sem escoramento, deverá obedecer às recomendações da Norma NBR 12266/92; nos locais de escavação de 2,00m de profundidade, será aplicado escoramento de madeira.

4.1.1.2. Deve ser seguido o projeto de fundação (sapatas), adotando-se nas escavações as folgas laterais de 0,50m. O fundo da vala deverá ser isento de pedras soltas, detritos orgânicos, etc. e apresentar-se perfeitamente plano e horizontal.

4.1.1.3. As escavações, quando necessárias, serão convenientemente escoradas e esgotadas, de forma a permitir, sempre o fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais, tomando-se todas as providências e cautela, aconselháveis para a segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e redes públicas.

4.1.2. ATERRO e REATERRO

4.1.2.1. Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações, fossas sépticas, camada impermeabilizadora, passeios, etc., serão executados com material escolhido, de preferência areia, em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm, copiosamente molhadas e energeticamente apiloadas, de modo a serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis por recalque, das camadas aterradas. Aterro com areia com adensamento hidráulico- posto jazida sem fornecimento.

4.1.2.2. O reaterro compactado de vala ou cava de fundação, será executado com aproveitamento do material escavado, empregando processo mecânico leve.

4.1.2.3. Após a execução das fundações, deverá ser feito o reaterro das cavas e valas com apiloamento em camadas de 20 cm de espessura com espalhamento da terra excedente, e remoção em caminhão basculante de no mínimo 6m³, com distância média de transporte de 10 km, incluindo carga e descarga.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

4.1.2.4. O aterro do caixão será executado abrangendo: espalhamento, homogeneização, umedecimento, compactação manual ou mecânica em camadas não superior a 20 cm de espessura, inclusive o fornecimento do material de empréstimo com DMT (distância média de transporte) de 10 km.

4.1.2.5. A contratada deve obedecer às normas técnicas: NBR 5681 (controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações), NBR 6459 (limite de liquidez), NBR 7180 (limite de plasticidade), NBR 7181 (granulometria por peneiramento), NBR 7182 (ensaio de compactação), NBR 7678 (segurança e execução de obras e serviços de construção), NBR 12266 (projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem urbana) e demais normas referentes ao assunto.

4.1.2.6. O aterro a ser realizado na área de construção deverá atender às especificações técnicas conforme recomendado na NORMA DNIT 108/2009 - ES - Terraplenagem - Aterros - Especificação de Serviços, de acordo com o seguinte controle tecnológico: execução de camadas de aterro compactado na energia do Proctor Normal, com variação de umidade do solo em +- 3% (para mais ou para menos) em relação à umidade ótima, e grau de compactação igual ou maior a 100%. As alturas das camadas do aterro não deverão ultrapassar 30 cm para as camadas do corpo de aterro. Para as camadas finais (últimos 60cm), estas camadas não deverão ultrapassar 20 cm. Cada camada compactada deverá ser avaliada com o ensaio de densidade in situ, só podendo ser liberada a execução da camada subsequente após a aprovação da camada inferior.

4.1.2.7. Reaterro de valas:

a) Para o reaterro de valas abertas para execução de fundação ou outras necessidades, deverá ser utilizada a energia do Proctor normal, e atendido o controle de umidade do solo com variação de umidade em +- 3% (para mais ou para menos) em relação à umidade ótima, e grau de compactação igual ou maior a 95%. A altura da camada compactada não poderá ser superior a 20cm.

4.1.3. FISCALIZAÇÃO

4.1.3.1. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas no Manual de Fiscalização de Obras Públicas - TCU as seguintes atividades específicas:

- a)** Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno, reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial;
- b)** Verificar visualmente, durante a execução do movimento de terra, se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas nas sondagens anteriormente realizadas;
- c)** Proceder, com o auxílio da equipe da CONTRATADA, ao controle geométrico dos trabalhos, conferindo as inclinações dos taludes, limites e níveis de terrapleno e outros, visando à obediência ao projeto e à determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

- d)** Controlar a execução dos aterros, verificando, por exemplo, a espessura das camadas, e programar, de acordo com as normas técnicas, a realização dos ensaios necessários ao controle de qualidade do aterro (determinação do grau de compactação, entre outros) pelo laboratório de controle tecnológico;
- e)** Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área;
- f)** Zelar pela manutenção da integridade de achados arqueológicos durante a execução dos serviços;
- g)** Determinar previamente, em conjunto com a CONTRATADA, os locais de bota-fora.

5. FUNDAÇÕES

5.1. A execução das fundações deverá satisfazer as Normas da ABNT, especialmente à Norma Brasileira NBR 6122/83 (Projeto e Execução de Fundações). Serão obedecidas rigorosamente as cotas, níveis, dimensões e disposições constantes no projeto específico, bem como as especificações quanto ao material empregado;

5.2. Qualquer ocorrência na obra, que comprovadamente impossibilite a execução do projeto de fundação deverá ser imediatamente comunicada à FISCALIZAÇÃO, para que seja providenciada a adequação conveniente e/ou modificação necessária;

5.3. Entre as ocorrências acima referidas, citam-se: divergências entre o tipo de solo encontrado e o referido no relatório de sondagem; rochas alteradas ou matacões de difícil remoção; vazios do subsolo; canalizações subterrâneas; restos de fundações antigas, rasas ou profundas; vestígios de valor representativo, indicado em prospecções arqueológicas; presença de nível d'água do lençol freático não constatado no relatório de sondagem, ou de águas agressivas;

5.4. A obra deverá ser executada, observando antes da execução e lançamento o seguinte:

5.4.1. Se os terrenos das valas estão compactados e livre de raízes e material vegetal que não ofereçam sustentação;

5.4.2. Se no nível inferior ao leito do concreto simples não passam tubulações, ou canaletas de águas ou esgoto, bem como instalações de qualquer natureza.

5.4.3. As fundações serão executadas em camada de aterro do terreno, portanto este aterro deverá ser compactado com material selecionado em camadas de no máximo 20 cm de espessura com grau de compactação nunca inferior a 98% do Proctor Normal. Antes do início do aterro, o terreno deverá ser limpo com a remoção e bota-fora da camada inicial de terra vegetal de pouca resistência que pode ter profundidade variando de 20 a 60 cm (ver sondagem do terreno).

5.5. CONDIÇÕES GERAIS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

5.5.1. Para efeito destas especificações, entende-se por fundações os seguintes elementos: Blocos; Sapatas; Baldrames; Vigas de fundação (Cintas); Estacas; Blocos de coroamento; e Vigas.

5.5.2. Os desenhos de execução dos elementos acima referidos, quando não fornecidos pela FISCALIZAÇÃO, poderão ser elaborados pela CONTRATADA, autorizados e autenticados pela FISCALIZAÇÃO.

5.6. ESTACA HÉLICE CONTÍNUA

5.6.1. Compreendem a execução de fundações com estacas moldadas *in loco*, as quais deverão levar em conta as indicações constantes nos projetos, adequada para atender às cargas determinadas pelo cálculo estrutural nas especificações e rigorosamente de acordo com as especificações de projeto e como disposto na NBR 6122. Devendo ser obedecido o cobrimento indicado através da utilização de espaçadores normatizados. A concretagem somente será efetuada após verificação e autorização por escrito pela Fiscalização. Especial cuidado no nível e alinhamentos dos eixos das estacas

5.6.2. As fundações serão do tipo estaca hélice contínua, conforme projeto, executadas em concreto estrutural bombeável, com $f_{ck} \geq 20$ MPa e slump test $\geq 20 + 2$ cm e fator água/cimento entre 0,53 e 0,56, com consumo mínimo de cimento de 350kg/m³. O tempo de pega do cimento deve ser superior a 3 horas. O agregado máximo a utilizar é o pedrisco, não se permitindo o emprego de pó de pedra. O aço estrutural tipo CA-50 e/ou CA-60, conforme especificado no projeto.

5.6.3. As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço. Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas: a) o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima; b) o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca; c) as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos. As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

5.7. AÇO CA50 / AÇO CA60

5.7.1. As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480;

5.7.2. De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço, a CONTRATADA providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela FISCALIZAÇÃO, de conformidade com as Normas NBR



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados, em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480;

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

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

5.8. COBRIMENTO

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

5.9. LIMPEZA

5.9.1. As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando realizada em armaduras já montadas em formas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas formas.

5.10. CORTE

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

5.11. DOBRAMENTO

5.11.1. O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da Norma NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

5.12. EMENDAS

5.12.1. As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com o Projeto Executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos, de acordo com a Norma NBR 6152.

5.13. FIXADORES E ESPACADORES



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

5.13.1. Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no Projeto. Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

5.14. MONTAGEM

5.14.1. Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições do Item 10.5 da Norma NBR 6118.

5.15. PROTEÇÃO

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

5.16. FORMAS E ESCORAMENTOS

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

5.16.2. As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis.

As formas serão construídas de modo a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

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

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

5.16.5. Deve-se colocar as formas, verificando constantemente o prumo e o nível dos seus elementos, especialmente durante o processo de lançamento do concreto, fazendo-se as devidas correções com empregos de cunhas, escoras ou outro tipo de travamento.

5.16.6. O escoramento poderá ser feito em madeira ou metálico, sendo as peças dimensionadas, de maneira compatível com as cargas e os vão a vencer.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

5.16.7. Os andaimes e escoramentos deverão estar perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem. As madeiras retiradas dos andaimes, formas e escoramentos devem ser empilhadas e ter todos os pregos, arames e fitas de amarração retirados ou rebatidos.

5.17. CIMBRAMENTO

5.17.1. As escoras deverão ser de madeira ou metálicas (tubulares ou não) e providas de dispositivos que permitam o descimbramento controlado;

5.17.2. A CONTRATADA, antes de executar o cimbramento, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, um projeto adequado do tipo de construção a ser executado, admitindo-se no cálculo que a densidade do concreto armado é de 2.500 Kg/m³;

5.17.3. Tal aprovação não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades inerentes à estimativa correta das cargas, dos esforços atuantes e da perfeita execução dos serviços;

5.17.4. O controle de estabilidade deverá ser feito por meio de defletômetros ou nível de alta precisão, colocados de modo a visar pontos suscetíveis de arreamento;

5.17.5. A CONTRATADA deverá estar equipada, com macacos de rosca e cunhas de madeira dura, para deter qualquer recalque das formas, durante o lançamento do concreto e antes do início da pega;

5.17.6. Deverá ser feita uma previsão para assegurar a contraflecha permanente requerida na estrutura, bem como previstos, os meios para correção de possíveis depressões ou distorções durante a construção;

5.17.7. O ajuntamento deverá ser feito, de modo a permitir o rebaixamento gradual do cimbramento, durante a sua remoção;

5.17.8. A concretagem deverá ser suspensa, no caso de recalques ou distorções indevidas, retirando-se todo o concreto afetado. O escoramento deverá ser reforçado e corrigido até alcançar a forma primitiva, antes de se reiniciarem os trabalhos. Nenhuma indenização caberá ao CONSTRUTOR por este trabalho suplementar, eventualmente necessário;

5.17.9. A FISCALIZAÇÃO não liberará as concretagens sem que tenham sido cumpridos os requisitos mínimos aqui indicados.

5.18. CONCRETO

5.18.1. O estabelecimento do traço do concreto será em função da dosagem experimental (racional), de maneira que se obtenha, um concreto que satisfaça às exigências do projeto a que se destina (fck). O concreto aplicado na fundação e na estrutura terá tensão mínima de ruptura à compressão de 35 Mpa, ou de acordo com especificação do Projeto Estrutural, confeccionado em centrais dosadoras de concreto;

5.18.2. No volume escultórico será aplicado concreto magro na base com espessura de 10cm, preparo manual. No bloco, concreto usinado FCK=20Mpa, inclusive lançamento e adensamento.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

5.18.3. No reservatório inferior, será usado concreto usinado FCK=30Mpa, inclusive lançamento e adensamento.

5.18.4. Nas sapatas, fuste e cintas e base do reservatório taça, serão executadas com concreto usinado FCK=35Mpa, inclusive lançamento e adensamento.

5.18.5. Nas fundações serão executadas base de solo cimento traço 1:20, areia grossa lavada e compactado em camadas de espessura não superior a 20cm.

5.18.6. No reservatório tipo taça, estaca a trado (broca) diâmetro=20cm, em concreto de 35Mpa, moldada em loco.

5.18.7. Na casa de gás, o bloco de concreto será com concreto ciclópico, FCK=10Mpa 30% pedra de mão, inclusive lançamento; alvenaria de embasamento com tijolo cerâmico furado (baldrame); embasamento com pedra argamassada utilizando arg.cimento/areia 1:4.

5.18.2. O transporte do concreto deverá ser efetuado, de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes e não deverá exceder ao tempo máximo permitido para seu lançamento. Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários;

5.18.3. Competirá à CONTRATADA informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico, dia e hora do início das operações da concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados. O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento ("Slump Test") pela CONTRATADA, na presença da FISCALIZAÇÃO, em cada betonada ou caminhão betoneira, cujo lacre deve ser conferido e retirado pelo Fiscal da Obra;

5.18.4. Não será permitido, lançamento do concreto de altura superior a 2,40m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas e, não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral, por meio de funis ou trombas;

5.18.5. Para que se consiga a máxima densidade possível e evitar assim, a criação de bolhas de ar na massa de concreto, este deverá ser adensado por vibração, durante e logo após o seu lançamento;

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

5.18.7. A vibração poderá ser feita, através de vibradores elétricos de forma ou de imersão, cujo tamanho e tipo deverá ser escolhido em função das dimensões da peça a ser concretada e do método adequado de adensamento. Deve-se vibrar o concreto, até que se constate a presença de nata de cimento na superfície, sendo retirado nessa ocasião o vibrador, e mudada a sua posição. Quando o adensamento for feito através de vibradores de imersão, deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

- a) O concreto será vibrado em camadas de 0,30m a 0,40m de espessura ou $\frac{3}{4}$ de comprimento da agulha do vibrador;
- b) O diâmetro da agulha deve variar de 25 a 70 mm, em função das dimensões da peça a concretar;
- c) A penetração e a retirada da agulha devem ser feitas com o vibrador em movimento;
- d) O adensamento não poderá alterar a posição da ferragem e não será permitido o lançamento de nova camada de concreto, sem que a anterior tenha sido tratada conforme as indicações acima;

5.18.8. A estrutura, após a concretagem, será protegida contra a secagem prematura, molhando-se periodicamente a mesma durante, pelo menos, sete dias contados a partir do dia do lançamento, obedecendo-se às recomendações da NB 1, atual NBR 6118 (versão atualizada em 2014) e NBR 14931/2003 – Execução de estrutura de Concreto. Da mesma maneira, as formas deverão ser mantidas úmidas, até que sejam retiradas. Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se, tão logo termine a pega;

5.18.9. Os aditivos ao concreto poderão ser usados, se previstos no projeto e nesta especificações e orientações técnicas ou, ainda, quando da aprovação da FISCALIZAÇÃO. O prazo para o lançamento, quando do uso de aditivos retardadores de pega, poderá ser aumentado, em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese, será permitido o lançamento após o início da pega;

5.18.10. Durante a concretagem, poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem, antes do início da pega do concreto já lançado;

5.18.11. Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas, onde forem menores os esforços de cisalhamento ou segundo especificação do projeto estrutural;

5.18.12. As furações para passagem de tubulações, através de vigas ou outros elementos estruturais, quando não previstas em projetos, deverão ser comunicadas previamente à FISCALIZAÇÃO. Caberá inteira responsabilidade à CONTRATADA, pela execução de aberturas em peças estruturais, sem o prévio conhecimento da FISCALIZAÇÃO;

5.18.13. O controle tecnológico do concreto, preparado no local ou dosado em usina de concretagem, será executado por empresa especializada, contratada diretamente e por conta da



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

CONTRATADA, com prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO. Serão expedidos certificados dos ensaios de materiais e de ruptura dos corpos de prova imediatamente após a realização dos testes, e os certificados serão encaminhados à FISCALIZAÇÃO, para conhecimento e análise;

5.18.14. Será exigido, o emprego de material de qualidade uniforme e correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças. No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes, aprovados pela FISCALIZAÇÃO, de forma a evitar a segregação dos componentes;

5.18.15. A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela CONTRATADA, em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. Deverá ser observado o disposto nos itens 8.2, 8.3 e 8.4 da Norma NBR 6118;

5.18.16. A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela CONTRATADA e submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio;

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

5.18.18. Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado. A CONTRATADA efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela FISCALIZAÇÃO, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da FISCALIZAÇÃO, antes e durante a execução das peças estruturais. O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto no Item 15 da Norma NBR 6118. O concreto estrutural deverá apresentar a resistência (fck) indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, em conjunto com a FISCALIZAÇÃO, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

5.18.19. Mesmo sendo o concreto fornecido por empresa especializada, a executante será a única responsável, perante a Fiscalização, pelo concreto aplicado na obra.

5.18.20. Os ensaios de concreto compreendem os ensaios iniciais de determinação do traço de concreto a ser utilizado em função dos materiais amostrais e de acompanhamento da resistência à compressão simples do concreto aos 7, 14 e 28 dias.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

5.19. ACABAMENTO SUPERFICIAL

5.19.1. O acabamento do concreto fresco deverá ser feito com régua de madeira apoiadas nas guias-mestras e, em seguida, provido de um acabamento final com desempenadeira de madeira;

5.19.2. Todas as superfícies de concreto deverão ter acabamento liso, limpo e uniforme e apresentar a mesma cor e textura das superfícies adjacentes. Concreto poroso e defeituoso deverá ser retirado e refeito, em conformidade com as determinações da FISCALIZAÇÃO;

5.19.3. O acabamento por fricção nas superfícies poderá ser feito, a critério da FISCALIZAÇÃO, devendo ser executado com pedra de carborundum, de aspereza média, esmerilhando as superfícies previamente umedecidas, até se formar uma pasta. A operação deverá eliminar os sinais deixados pela forma, partes salientes e irregularidades. A pasta formada pela fricção deverá, em seguida, ser cuidadosamente varrida e retirada.

5.20. RECEBIMENTO

5.20.1. Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de conformidade com os itens anteriores.

5.21. ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

5.21.1. Satisfeitas as condições do Projeto e desta prática, a aceitação da estrutura se fará mediante as prescrições no Item 12 da Norma NBR 8800.

5.22. FISCALIZAÇÃO

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

- a) Atender às solicitações efetuadas pela CONTRATADA através do Diário de Obra, para liberação da concretagem de partes ou peças da estrutura. Tal, liberação somente se dará se for solicitada em tempo hábil, para que sejam executadas as eventuais correções necessárias;
- b) Liberar a execução da concretagem da peça, após conferir as dimensões, os alinhamentos, os prumos, as condições de travamento, vedação e limpeza das formas;
- c) Não permitir que a posição de qualquer tipo de instalação ou canalização, que passe através de vigas ou outros elementos estruturais, seja modificada em relação à indicada no Projeto, sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

6. ESTRUTURAS DE CONCRETO.

6.1. As formas para a estrutura de concreto (pilar, vigas e lajes), em chapa de madeira compensada resinada $e=12\text{mm}$, deverão ser de qualidade, adaptar-se exatamente as dimensões indicadas no projeto e devem ser construídas de modo a não se danificarem pela ação de cargas, especialmente a do concreto fresco. As formas e escoramentos deverão



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

ser construídos de modo tal que as tensões neles provocados, quer pelo seu peso próprio, pelo peso do concreto, ou pelas cargas acidentais que possam atuar durante a execução da concretagem, não ultrapassem os limites de segurança para os materiais que são feitos.

6.2. As estruturas de concreto armado deverão ser executadas conforme o Projeto Executivo Estrutural e em obediência às normas da ABNT;

6.3. A CONTRATADA obriga-se a apresentar à FISCALIZAÇÃO, com antecedência de uma semana, o plano de concretagem (fundação e superestrutura) indicando data, hora, peças a serem concretadas, duração prevista dos serviços e pontos de emenda;

6.4. As formas dos pilares e das vigas deverão ser de materiais adequados para esse fim e deverão ser cuidadosamente calafetadas a fim de evitar a fuga dos materiais finos do concreto. O concreto deverá atender o disposto nas Normas Brasileiras em vigor.

6.5. A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente as resistências especificadas no projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.

6.6. Durante a concretagem, com o devido acompanhamento da FISCALIZAÇÃO, deverão ser moldados corpos de prova, em quantidade determinadas pelas normas brasileiras atualizadas para rompimento aos 7 e 28 dias e realizado Slump Test para todos os lotes do concreto.

6.7. Os relatórios sobre a resistência à compressão aos 7 dias e Slump deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO até 10 dias após a respectiva concretagem e 5 dias após o rompimento aos 28 dias.

6.8. Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da FISCALIZAÇÃO e dos projetistas e de acordo com o que estabelece as normas da ABNT. Neste caso, deverá ser feita a contra-prova, de preferência em laboratório de procedência idônea indicado pela FISCALIZAÇÃO, à custa da CONTRATADA.

6.9. O concreto armado para pilares, vigas, cintas e demais peças de concreto usinado e bombeado, terá um $f_{ck} \geq 35$ Mpa, inclusive lançamento e adensamento conforme projeto estrutural.

6.10. Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser devidamente vibrado, por meio de vibradores de imersão. A agulha do vibrador deverá ficar no meio da peça, não sendo permitido o apoio da mesma entre a forma e as armaduras. Todo concreto deverá receber cura cuidadosa. As superfícies deverão ser mantidas úmidas, por meio de irrigação periódica, recobrimento da superfície com sacos de aniagem, mantas ou lâmina d'água. A desmoldagem deverá ser efetuada respeitando os prazos, a forma e sequência fixada pelo calculista.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

6.11. A execução das armações deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere a posição, bitolas, dobramento e recobrimento. Para a execução das armaduras, os ferros deverão estar limpos e desempenados sobre pranchões de madeira. O corte e o dobramento das barras de aço serão feitos a frio e não se admitirá o aquecimento em hipótese alguma. Não serão admitidas emendas de barras não previstas em projeto. Na colocação das armaduras, as formas deverão estar limpas, isentas de quaisquer impureza capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços. A armação será separada da forma por meio de espaçadores (pastilhas).

6.12. Serão executadas juntas de dilatação com isopor 10mm (entre pilares conforme projeto).

6.13. As lajes pré-moldadas, deverão ser adquiridas de empresas idôneas e acompanhadas da ART de fabricação, que será entregue à fiscalização.

6.14. Na casa de gás, será usado concreto usinado bombeado $f_{ck}=30\text{Mpa}$, inclusive lançamento e adensamento.

7. ALVENARIAS E FECHAMENTOS

7.1. As paredes conforme constam em Projeto, serão executadas em alvenaria de tijolo cerâmico furado 9x19x19cm, 1/2 vez (espessura 9cm), assentado em argamassa traço 1:4 (cimento e areia média não peneirada), preparo manual, junta 1cm. Conforme a NBR 15270/2005: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação- Métodos de ensaio- Requisitos.

7.1.1. Na fachada leste será executada alvenaria em tijolo cerâmico furado 9x19x19cm, 1 vez (espessura 19cm), assentado em argamassa traço 1:4 (cimento e areia média não peneirada), preparo manual, junta 1cm.

Nota: Recomenda-se a utilização de blocos somente com idades superiores a 21 dias, para evitar os efeitos da retração hidráulica inicial e irreversível.
--

7.2. ELEMENTOS DE REFORÇO

7.2.1. Como em qualquer alvenaria as paredes são os elementos principais, por isso devem-se ter cuidados especiais em algumas situações, como: vãos de portas e janelas, a concentração de aberturas em uma mesma parede, vãos de maiores extensões e quando há a ocorrência de apoios de elementos estruturais, como vigas, nas paredes. Deve-se observar o detalhamento desses elementos no projeto estrutural.

a) VERGAS

a.1. Em aberturas de portas e janelas devem ser executadas vergas para reforço estrutural. A verga é posicionada na primeira fiada acima da abertura, tanto em portas quanto em janelas.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

a.2. A verga é um elemento estrutural sujeito à incidência de momento fletor, tendo como finalidade absorver as reações das lajes e as cargas distribuídas por elas às paredes.

b) CONTRA-VERGAS

b.1. Sob as aberturas de janelas devem ser executadas contravergas para uma melhor distribuição de cargas na parede. A contraverga é posicionada na última fiada antes da abertura (de baixo para cima).

b.2. As contravergas são normalmente executadas em blocos canaletas, devendo ter seu comprimento prolongado para no mínimo a medida do comprimento de dois blocos canaletas para ambos os lados do vão (como nas vergas de aberturas de janelas).

c) CINTAS DE AMARRAÇÃO

c.1. As cintas de amarração são elementos estruturais apoiados sobre as paredes, com a função de distribuir e uniformizar as cargas atuantes sobre as paredes de alvenaria. São aplicadas em paredes onde há uma concentração de 2 ou mais aberturas, funcionando como uma verga contínua. Sua utilização nas edificações ainda previne recalques diferenciais que não tenham sido considerados e auxilia no contraventamento e amarração das paredes.

c.2. Podem ser executadas em concreto armado ou com blocos canaleta e blocos “J” preenchidos com graute e armadura. Nas paredes externas são empregados os blocos “J” para evitar o uso de formas de madeira, já nas paredes internas a cinta de amarração é executada com os blocos canaleta tipo “U” quando o pé-direito é múltiplo de 20 cm e com blocos compensadores quando a distância entre pisos é múltipla de 20 cm. Deve-se observar para que não haja problema na execução das cintas em relação aos cantos e encontros de paredes, onde não há um encaixe entre os blocos, sendo necessária a utilização de formas de madeira ou ser executado um corte na aba da canaleta.

d) COXINS

d.1. Coxins são elementos que tem a finalidade de distribuir cargas concentradas nas alvenarias, como por exemplo, vigas que se apoiam sobre as paredes. Evitam o esmagamento e o aparecimento de fissuras nas alvenarias oriundas dessa carga concentrada. Normalmente são executados em concreto armado.

7.3. RECEBIMENTO

7.3.1. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto.

7.4. FISCALIZAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

7.7.1. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas acima, as seguintes atividades específicas:

- a) Comprovar, inclusive com a realização dos devidos ensaios, se a qualidade dos materiais empregados atende às exigências contidas nas especificações técnicas;
- b) Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagens de canalizações, de acordo com as dimensões indicadas no projeto;
- c) Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes, e se os painéis estão sendo devidamente cunhados ou ligados aos elementos estruturais;
- d) Impedir a correção de imperfeições de execução de alvenarias com camadas de chapisco ou emboço, ultrapassando as espessuras permitidas e indicadas nas especificações.

8. ESTRUTURA E COBERTA METÁLICA

8.1. ESTRUTURA

8.1.1. As estruturas metálicas deverão ser executadas conforme o Projeto Executivo Estrutural e em obediência às normas da ABNT NBR 8800 e NB14.

8.1.2. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 8800.

8.1.3. Estrutura metálica, inclusive tubos, perfis, chapas, chumbadores, montagem, preparação da superfície por meio de limpeza manual ou mecânica até o grau de acabamento st 2. Duas demãos de primer zarcão óxido de ferro e duas demãos de acabamento em esmalte sintético semi brilhante com espessura de cada demão de 35 microns.

8.1.4. Calha metálica, conforme projeto, desenvolvimento 160cm.

8.1.5. Rufo metálico conforme projeto, desenvolvimento de 36cm.

8.1.6. Chapim de concreto com pingadeira conforme projeto de arquitetura. (Platibanda)

8.2. COBERTA

8.2.1. Coberta com telha trapezoidal termo- acústica, em chapas de aço pré-pintada na cor branca c/ 0,50mm de espessura em ambas as faces (superior e inferior) e núcleo isolante em espuma rígida de poliuretano c/ 40mm de espessura, conforme indicação em Projeto Arquitetônico.

8.3. FORRO

8.3.1. Forro em régua de PVC branco de 20 cm, junta seca, inclusive estrutura metálica auxiliar para suporte, ser instalado conforme altura indicada em Projeto Arquitetônico e Plantas de Detalhes.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

8.3.2. Placas Pré-moldada de gesso liso, bisotado 60x60cm de 1,2 mm de espessura central e 3 cm nas bordas, conforme indicação em Projeto Arquitetônico.

8.3.3. Isolamento com manta de lã de vidro, espessura 2,5cm, conforme indicação em projeto.

8.4. CONDIÇÕES GERAIS

8.4.1. Para a utilização de forro, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

- a. Nivelamento dos forros e alinhamento das respectivas juntas;
- b. Teste de todas as instalações antes do fechamento do forro;
- c. Verificação das interferências do forro com as divisórias móveis, de modo que um sistema não prejudique o outro em eventuais modificações;
- d. Locação das luminárias, difusores de condicionadores de ar ou outros sistemas;
- e) Só será permitido o uso de ferramentas e acessórios indicados pelo fabricante.

8.5. PROCESSO EXECUTIVO

- a. Os diferentes níveis do forro serão determinados em Projeto Arquitetônico e Detalhes e serão marcados, antes da fixação, nas paredes de contorno do ambiente a ser forrado;
- b. Não se admitirá, em hipótese alguma, o engastamento dos tirantes em tubulações das redes elétricas, hidráulicas e de ar condicionado;
- c. Estrutura de sustentação do Forro em PVC deverá ser em perfis de aço para sustentação e amarração.
- d. A estrutura de sustentação do Forro em PVC deve ser absolutamente plana e nivelada, para isto marque em todos os cantos da parede a altura desejada e mantenha as distâncias de 1,30m para a estrutura auxiliar e 0,60m para a fixação do forro, conforme orientação do fabricante.

8.6. RECEBIMENTO

8.6.1. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de conformidade com as indicações de projeto, bem como com as diretrizes gerais deste item.

8.7. FISCALIZAÇÃO

8.7.1. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas acima, as seguintes atividades específicas:

- a) Verificar se as características dos forros executados estão de acordo com o especificado em Projeto e nas especificações técnicas, no que se refere ao tipo, qualidade, dimensões, cores, alinhamento nivelamento e demais condições;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

- b) Verificar a localização e prumo da estrutura de suporte e/ ou pendurais, para a perfeita aplicação do forro.

9. REVESTIMENTOS INTERNOS / EXTERNOS DE PAREDES E TETOS

9.1. Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados, prumados, alinhados e nivelados com arestas vivas e só serão executados por profissionais especializados;

9.2. Antes de ser iniciado qualquer revestimento, deverão ser testadas as canalizações ou redes de fluidos em geral, a pressão recomendada para cada caso;

9.3. As especificações e projetos indicam as áreas, localização e detalhes dos referidos serviços.

9.4. CHAPISCO

9.4.1. Chapisco aplicado tanto em pilares e vigas de concreto como em alvenaria de parede internas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400L.

9.4.2. Chapisco aplicado tanto em pilares e vigas de concreto como em alvenaria de fachada com presença de vãos, com colher de pedreiro. Traço 1:3 com preparo em betoneira 400L.

9.4.3. Chapisco aplicado no teto com rolo para textura acrílica, argamassa traço 1:4, e emulsão polimérica com preparo em betoneira.

9.5. EMBOÇO E MASSA ÚNICA

9.5.1. Preparado manualmente será aplicado emboço como base, em todas as paredes que receberão revestimentos cerâmicos.

9.5.2. Será aplicado com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira de 400L, depois de completada a pega das alvenarias e chapiscos, com espessura máxima de 2 cm nas paredes internas e 2,5cm nas fachadas.

9.5.3. O emboço, depois de curado cerca de 10 (dez) dias, inicia-se a colocação de cerâmicas;

9.5.4. Os emboços somente serão iniciados e depois de embutidas todas as canalizações, obedecendo aos prazos mínimos:

- a) 72 horas após a aplicação dos chapiscos;
- b) 14 dias de idade das estruturas de concreto, das alvenarias estruturais e alvenarias cerâmicas, para o início do emboço;
- c) 10 dias de idade, para início da execução do assentamento do revestimento cerâmico, desde que tenha sido curado adequadamente.

9.6. REBOCO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

9.6.1. Reboco - massa única para recebimento de pintura argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l espessura 20mm. Paredes com pintura.

9.6.2. Reboco - massa única para recebimento de pintura argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l espessura 10mm. Tetos lajes aparentes.

9.6.3. A aplicação, só será iniciada, após a completa pega das argamassas das alvenarias e chapiscos, ou seja, após 72h.

9.6.4. Cada pano de parede só poderá ser iniciado, depois de embutidas todas as canalizações;

9.6.5. O acabamento deverá ser perfeito, desempenado, sem apresentar marcas de emendas ou ondulações e asperezas irregulares, considerando que essas áreas receberão como acabamento final base em cerâmica e pintura acrílica até o teto, conforme indicação em Projeto Arquitetônico.

10. REVESTIMENTO DE PISO INTERNO / EXTERNO E PAVIMENTAÇÃO

10.1. As pavimentações só poderão ser executadas, após o assentamento das canalizações que devem passar sob elas. As pavimentações de áreas destinadas à lavagem e que possuam ralos e/ou canaletas terão caimento necessário para o perfeito e rápido escoamento das águas e a declividade nunca será inferior a 0,50% (meio por cento).

10.2. LASTRO EM PISO DE CONCRETO

10.2.1. Para a execução do lastro de concreto será adotado o concreto não estrutural no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa e brita) com a espessura de 5cm. As superfícies serão limpas e abundantemente molhadas antes de receber o concreto.

10.2.2. O lastro de concreto não-estrutural, deverá ser preparado em betoneira e aplicado para apoio da laje de piso e na casa de gás.

10.2.3. Regularização de base, cimentado traço 1:3 (cimento e areia) e=2cm. Aplicado na casa de gás.

10.3. REVESTIMENTOS CERÂMICOS

a) Materiais

10.3.1. Regularização: contra piso traço 1:4 cimento e areia, com 2,0cm de espessura.

10.3.2. Revestimento em cerâmica esmaltada em paredes 1a, pei-4, 10x10cm, padrão médio, cor branco gelo, fixada com argamassa colante e rejunte flexível a partir do piso até 1,20 m; em cerâmica esmaltada em paredes 1a, pei-4, 30x30cm, padrão médio, cor branco gelo, fixada com argamassa colante e rejunte flexível a partir do piso até 2,70 m e revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo grês ou semi-grês de dimensões 33x45 cm aplicadas em ambientes de área maior que 5 m² na altura inteira das paredes.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

10.3.4. Os materiais serão de procedência conhecida e idônea e deverão obedecer às especificações do Projeto Arquitetônico, a saber:

- a) Revestimento cerâmico deverá ser assentado com argamassa industrializada sobre emboço, com rejunte flexível, conforme indicado em Projeto Arquitetônico.
- b) As cerâmicas serão do tipo A, conforme Projeto Arquitetônico.
- c) As cerâmicas serão cuidadosamente classificadas no canteiro de serviço quanto à sua qualidade, calibragem e desempenho, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície, discrepâncias de bitolas ou empeno. As peças serão armazenadas em local seco e protegidas em suas embalagens originais de fábrica.

b) Processo Executivo

10.3.5. As cerâmicas, quando cortadas para passagem de tubos, torneiras e outros elementos das instalações, não deverão conter rachaduras. Deverão se apresentar lisas e sem irregularidades;

10.3.6. Cortes das cerâmicas, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos, terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionados pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos;

10.3.7. Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de cortes, de modo a se obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis;

10.3.8. A alvenaria para aplicação das peças cerâmicas receberá chapisco e emboço;

10.3.9. Antes do assentamento, as superfícies serão umedecidas;

10.3.10. A espessura das juntas será uniforme;

10.3.11. Imediatamente após a colocação de cada cerâmica, será removido, todo e qualquer excesso de argamassa aderente à superfície de acabamento;

10.3.12. Antes do rejuntamento, serão verificados o alinhamento e o nivelamento das peças, de modo a evitar ressalto entre uma peça e outra, bem como a regularidade das arestas, o alinhamento e o prumo da parede revestida;

10.3.13. O assentamento e rejuntamento serão executados com argamassa colante, conforme orientação do fabricante e, em seguida, serão removidos, os excessos de argamassa e, aplainadas as superfícies por meio de desempenadeira de aço lisa.

c) Fiscalização

10.3.14. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas acima, as seguintes atividades específicas:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

10.3.15. Garantir que o traço empregado na preparação das argamassas (chapisco, emboço e reboco) obedeça integralmente às especificações técnicas;

10.3.16. Verificar o prumo e as espessuras das camadas de revestimento, e para a primeira camada aplicada, se houve a devida aderência à alvenaria;

10.3.17. Observar se a qualidade obtida para a última camada (acabamento) satisfaz às exigências do projeto e das especificações técnicas;

10.3.18. Comprovar, com a realização de ensaios específicos, quando necessários, se a qualidade dos materiais utilizados está de acordo com as especificações técnicas.

d) Recebimento

10.3.19. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo que a superfície final se apresente bem homogênea, nivelada e acabada, as juntas alinhadas e as arestas regulares, de conformidade com as indicações de Projeto Arquitetônico.

10.4. PISO TIPO GRANILITE E PISO INDUSTRIAL DE ALTA RESISTÊNCIA

10.4.1. Piso em Granilite incluso juntas de dilatação plásticas e contra-piso, e= 8mm, espessura de 8mm, antiderrapante. Local de aplicação especificado em projeto.

10.4.2. Rodapé tipo meia cana.

10.4.3. A boa execução dos serviços garante:

- a) Linearidade na colocação das juntas plásticas e ou metálicas
- b) Densidade uniforme na colocação das pedras
- c) Cores uniformes sem manchas em serviços policromáticos com desenhos
- d) Planicidade no serviço, considerando que é um serviço artesanal e que poderão ocorrer eventuais ondulações
- e) Ancoragem do revestimento na base (regularização).

10.4.4. Piso industrial de alta resistência, espessura 8mm, incluso juntas de dilatação plástica e polimento mecanizado. Local de aplicação especificado em projeto.

10.5. PISOS IMPLANTAÇÃO E CALCADA EXTERNA

10.5.1. Na implantação está prevista a execução de piso em bloco de concreto intertravado, na cor natural, de 20 x 10 cm, espessura 6 cm, com resistência à compressão de 35 Mpa, com assentamento tipo espinha de peixe a 90°, sobre colchão de areia. Seguir norma técnicas NBR 9780 e NBR 9781. (Cor natural aplicado na implantação e cor vermelho na calçada externa).

10.5.2 Meio fio de concreto pré-moldado 12x30, sobre base de concreto simples e rejuntado com argamassa traço 1:3

10.6. PISO TÁTIL



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

10.6.1. O Piso Tátil é utilizado em espaços públicos para orientação de deficientes visuais. São dois modelos: o "direcional", para orientação de percurso e o de "alerta" para avisar a mudança da direção ou perigo.

10.7. PISO TÁTIL DE ALERTA

10.7.1 Piso Tátil de alerta de em concreto, 25X25 cm na cor vermelha, modelo Durable, fornecedor total acessibilidade, ou equivalente técnico, fixado com argamassa de cimento e areia, nivelado com o piso exterior de Granilite, conforme indicado no projeto arquitetônico.

10.8. PISO TÁTIL DE ALERTA DE SOBREPOR

10.8.1 Piso Tátil de alerta de sobrepor em pet, 25X25 cm na cor verde, modelo Ekobrasil pet, fornecedor total acessibilidade, ou equivalente técnico, fixado com cola de contato extra, fornecedor Cascola, com vedador de bordas, fornecedor 3M, ou equivalente técnico, conforme indicado no projeto arquitetônico.

10.9. PISO TÁTIL DIRECIONAL

10.9.1. Piso Tátil direcional de em concreto, 25X25 cm na cor vermelha, modelo Durable, fornecedor total acessibilidade, ou equivalente técnico, fixado com argamassa de cimento e areia, nivelado com o piso exterior de Granilite, conforme indicado no projeto Arquitetônico.

10.10. SOLEIRA

10.10.1. As soleiras serão em granito cinza ocre, largura 15 cm assentada com argamassa mista de cimento e areia no traço 1:4.

10.10.2. Granito cinza ocre, acabamento levigado, com ranhuras antiderrapantes, bordas lapidadas.

10.11. ACABAMENTO FINAL

10.11.1. Lavar os pisos com água e detergente neutro (não usar produtos ácidos ou alcalinos, pois os mesmos danificam o ligante-cimento tornando os pisos ásperos e com mau aspecto), após 48 horas do término do assentamento/rejuntamento, depois de lavar, enxaguar com água em abundância;

10.11.2. Não deixar pedaços de madeira, pontas de cigarro, chapas compensadas, ou materiais que soltem tinta sobre o piso, principalmente, quando estiver molhado. Este tipo de material pode danificar e manchar os pisos.

10.12. RECEBIMENTO

10.12.1. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar o perfeito alinhamento, nivelamento e uniformidade das superfícies, bem como os arremates, juntas, ralos e caimentos para o escoamento das águas pluviais, de conformidade com as indicações do projeto.

10.13. FISCALIZAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

10.13.1. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas acima, as seguintes atividades específicas:

10.13.12. Verificar se todas as caixas de passagem e de inspeção, ralos e canalizações foram corretamente executadas e testadas;

10.13.3. Garantir que a execução do acabamento do piso seja iniciada somente após a conclusão dos serviços de revestimento dos tetos e das paredes;

10.13.4. Verificar, com o auxílio de ensaios específicos, quando necessário, se a qualidade e a uniformidade das peças a serem aplicadas satisfazem às especificações técnicas e se durante a aplicação são também observadas as recomendações do fabricante;

10.13.5. Acompanhar a execução dos trabalhos, observando principalmente os aspectos relacionados com o nivelamento do piso e o seu caimento na direção das captações de água, como grelhas, ralos e outras;

10.13.6. Observar os cuidados recomendados para a limpeza final, e se é respeitado o período mínimo, durante o qual não é permitida a utilização do local.

10.13.7. Verificar se as superfícies preparadas para receber os pisos estão perfeitamente limpas;

10.13.8. Observar se o traço e a espessura do contrapiso executado estão de acordo com a indicação do Projeto.

11. ESQUADRIAS DE MADEIRA

As esquadrias encontram-se indicadas em Projeto Arquitetônico e Plantas de Detalhes e obedecerão, rigorosamente, à quantidade, dimensões, materiais e acabamentos, conforme quadro resumo.

11.2. PROCESSO EXECUTIVO

11.2.1. A madeira a ser utilizada será na execução das grades das esquadrias, deverá ser seca, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer a sua durabilidade, resistência mecânica e aspecto. Serão recusados todos os elementos empenados, torcidos, rachados, lascados, portadores de quaisquer outras imperfeições ou confeccionadas com madeiras de tipos diferentes;

11.2.2. Todas as peças de madeira e compensado receberão tratamento anti-cupim, mediante aplicação de produtos adequados, de conformidade com as especificações de projeto. Os adesivos a serem utilizados nas junções das peças de madeira deverão ser à prova d'água;

11.2.3. As esquadrias e peças de madeira e compensado serão armazenadas, em local abrigado das chuvas e isolados do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

11.2.4. As folhas das portas serão em compensado, revestidas com Laminado Melamínico na cor branca;

11.2.5. As grades serão em madeira de qualidade e acabamento especificados no projeto;

11.2.6. A fixação dos batentes e guarnições será através de espuma expansiva à base de poliuretano de referência Cascola ou equivalente técnico.

11.2.7. A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto;

11.2.8. As esquadrias, no processo de colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no Projeto;

11.2.9. As juntas serão justas e dispostas, de modo a impedir as aberturas resultantes da retração da madeira;

11.2.10. Parafusos, cavilhas e outros elementos para a fixação das peças de madeira serão aprofundados em relação às faces das peças, a fim de receberem encabeçamento com tampões, confeccionados com a mesma madeira;

11.2.11. Os pregos, quando necessários, deverão ser repuxados e as cavidades preenchidas com massa adequada, conforme orientação do fabricante da esquadria;

11.2.12. As esquadrias serão instaladas por meio de elementos adequados, rigidamente fixados à alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto;

11.2.13. No caso de portas, os arremates das guarnições com os rodapés e revestimentos das paredes adjacentes serão executados de conformidade com os detalhes indicados no Projeto;

11.2.14. As esquadrias deverão ser obrigatoriamente pintadas com esmalte sintético;

11.2.14. Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras.

11.3. FERRAGENS

11.3.1. Conjunto de maçaneta e fechadura com acionamento por leitura biométrica, keylock, ou equivalente técnico, conforme projeto.

11.3.2. Fechadura em alumínio, linha arquiteto, ref. 6235, acabamento cromado, LAFONTE ou equivalente técnico. Correspondente aos códigos EM04, EM05/06, EM07, EM08/09.

11.3.3. As dobradiças serão em aço zincado de dimensões 3 x3” sem anéis correspondentes aos códigos EM01/02, EM04, EM05/06, EM07, EM08/09.

11.3.4. As dobradiças das portas referentes ao código EM03 será do tipo vai-vem em latão polido de 3”.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

11.3.5. Todos os modelos das ferragens devem ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO antes da fixação;

11.3.6. A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas, discrepâncias de posição ou diferenças de níveis perceptíveis à vista;

11.3.7. Serão recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento.

12. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

12.1. As esquadrias de alumínio são elementos de vedação vertical utilizados no fechamento de abertura de vãos, com função de controle de passagem de agentes.

12.2. As esquadrias encontram-se indicadas em Projeto Arquitetônico e Plantas de Detalhes e obedecerão, rigorosamente, à quantidade, dimensões, materiais e acabamentos, conforme quadro resumo.

12.3. ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO E VIDRO

12.3.1. As Esquadrias em alumínio devem ser confeccionadas com perfil de 55mm em conformidade com as Normas Brasileiras: NBR 10821 (Caxilho para edificação janela-especificação), NBR 10820 (Caxilho para edificação janela-terminologia), NBR 6485 (Caxilho para edificação- janela, fachada, cortina e porta externa- verificação da estanqueidade à água método de ensaio), NBR 6486 (Caxilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa- verificação da estanqueidade à água método de ensaio), NBR 6487 (Caxilho para edificação janela –verificação quando submetido a carga uniformemente distribuídas – método de ensaio), NBR 10823 (Caxilho para edificação – janela do tipo abrir e pivotante verificação da resistência a operações de manuseio – método de ensaio) entre outras normas utilizadas e ter características técnicas equivalentes as da linha INOVA da ALCOA. Deve-se utilizar baguetes e guarnição em borracha para fixação de vidros e utilizar fita vedadora em polipropileno (Schegel ou similar) e selante de silicone tipo WA para função alumínio - vidro e alumínio - alumínio; e tipo CURA neutra para função alumínio - bloco de concreto.

12.3.2. Os perfis de alumínio serão dimensionados adequadamente, de forma a resistir às cargas verticais resultantes de seu próprio peso e dos vidros bem como de maneira a suportar cargas equivalentes à pressão de ventos.

12.3.3. As esquadrias encontram-se indicadas em Projeto Arquitetônico e Plantas de Detalhes e obedecerão, rigorosamente, à quantidade, dimensões, materiais e acabamentos, conforme quadro resumo constante no projeto de arquitetura. Segue abaixo o código, a descrição da esquadria e o local de sua aplicação.

12.3.4. As barras e os perfis de alumínio serão extrudados e não apresentarão empenamentos, defeitos de superfície ou quaisquer outras falhas, devendo ter seções que satisfaçam por um lado, ao coeficiente de resistência requerida e atendam, por outro lado, ao efeito estético desejado.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

12.3.5. Nenhum perfil estrutural ou contramarcos apresentará espessura inferior a 2 (dois) mm.

12.3.6. O contato direto de elementos de cobre, metais pesados ou ligas com peças de alumínio será rigorosamente vedado.

12.3.7. As esquadrias serão dotadas de dispositivos que permitam jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura de modo a assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento.

12.3.8. Todas as ligações de quadros ou caixilhos, que possam ser transportados inteiros, serão assegurados por soldagem autógena, encaixe e ainda, por auto-rebitagem. Na zona de soldagem não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto superficial, nem alteração das características químicas e de resistência mecânica.

12.3.9. Por ocasião do transporte, manuseio e estocagem das esquadrias na obra, deverão as mesmas ser protegidas. Observar-se-á o máximo cuidado para não serem feridas as superfícies (anodizadas ou não), especialmente na fase de montagem das esquadrias.

12.3.10. Serão executados o guarda corpo e corrimão, montantes verticais e hastes de fixação e fechamento em aço inox dimensões conforme projeto (rampa) e corrimão em tubo de aço galvanizado, com pintura em esmalte sintético (escada).

12.4. PROCESSO EXECUTIVO

12.4.1. A Contratada deverá atentar no fornecimento das esquadrias se a qualidade, tipo, quantidade, acabamento superficial e dimensões são compatíveis com as do projeto.

12.4.2. A Contratada deverá armazenar as esquadrias em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços e nunca localizados no meio dos vãos para que não ocorram deformações e avarias.

12.4.3. A Contratada deve iniciar a montagem com o assentamento dos contramarcos (que tem a função de garantir a vedação e a regularização do vão em termos de dimensões, prumos e níveis).

12.4.4. Após o assentamento dos contramarcos, a contratada deve proceder o assentamento dos marcos (que são as partes visíveis das esquadrias). Para janelas e portas de correr, essas peças funcionam como trilhos ou guias das folhas móveis. Em janelas ou portas de abrir funcionam como batentes.

12.4.5. Após os marcos, instalam-se os quadros móveis através do sistema de rodízios internos, também conhecidas como roldanas, no caso de peças de correr ou de pinos tipo macho fêmea (guias e ponteiras), no caso de peças de abrir.

12.4.6. Por fim a contratada deve instalar os vidros ou venezianas características da esquadria. A instalação dos vidros será feita através de baguetes de alumínio, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro. A contratada deve atentar para qualquer folga entre o vidro e o bagueete que deve ser reduzida com a introdução de massa.

12.4.7. Os componentes da vidraçaria e materiais de vedação deverão ser recebidos em recipientes hermeticamente lacrados, contendo a etiqueta do fabricante;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

12.4.8. Os vidros permanecerão com as etiquetas de fábrica, até a instalação e inspeção da FISCALIZAÇÃO;

12.4.9. Todos os cortes e perfurações de vidros temperados serão necessariamente realizados pelo fornecedor, em fábrica, antes de sua colocação. As dimensões das peças e suas eventuais perfurações serão, portanto, cuidadosamente estudadas e conferidas no local, pois não será aceita peças com defeitos ou diferentes do detalhamento de esquadria, salvo previamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO;

12.4.10. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades, sendo terminantemente vedado o emprego de chapas de vidro que apresentem arestas estilhaçadas.

12.4.11. Deverão ser definidos pelo fabricante todos os detalhes de fixação, tratamento nas bordas e assentamento das chapas de vidro.

12.5. GRADES DE ALUMÍNIO

12.5.1. Todo material a ser empregado deverá ser novo, de boa qualidade, limpo, desempenado, sem defeitos de fabricação ou falhas de laminação.

12.5.2. Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escareados e as asperezas limadas; as emendas (parafusos ou rebites ou soldas) deverão apresentar ajuntamento perfeito, sem folgas, rebarbas ou diferenças de nível. Os furos realizados no canteiro de obras, deverão ser executados com brocas ou máquinas de furar, sendo proibido o emprego de furadores (punção).

12.5.3. As chapas e os perfis deverão atender as prescrições das normas técnicas da ABNT, e só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e as amostras apresentadas pelo Empreiteiro aprovados pela Fiscalização.

12.6. RECEBIMENTO

12.6.1. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo, as dimensões e o formato das esquadrias, a vedação e o acabamento, de conformidade com o Projeto;

12.6.2. Serão verificados igualmente o funcionamento das artes móveis e a colocação das ferragens;

12.6.3. As esquadrias de vãos envidraçados, sujeitas à ação de intempéries, serão submetidas a testes específicos de estanqueidade, utilizando-se jato de mangueira d'água sob pressão, de conformidade com as especificações de projeto.

12.7. FISCALIZAÇÃO

12.7.1. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas acima, as seguintes atividades específicas:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

12.7.2. Inspeccionar todo material a ser empregado, verificando se é de boa qualidade e não apresenta defeitos de fabricação ou falhas de laminação;

12.7.3. Verificar se a localização, posição, dimensões, quantidades e sentido de abertura estão de acordo com o Projeto e com os detalhes construtivos nele indicados;

12.7.4. Comprovar se as peças foram devidamente lixadas e tratadas com tinta anticorrosiva, antes de sua colocação, conforme especificação;

12.7.5. Acompanhar a colocação das peças e observar o perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes, para a ampla liberdade dos movimentos;

12.7.6. Testar individualmente, após a conclusão dos serviços, todos os elementos móveis das esquadrias, tais como: alavancas, básculas, trincos, rolamentos, fechaduras e outros;

12.7.7. Solicitar os ensaios necessários para a verificação da camada de anodização em peças de alumínio, observando, após a sua colocação, se foram protegidas com a aplicação de vaselina industrial, verniz ou outros meios de proteção;

12.7.8. Exigir que os caixilhos de ferro, antes da colocação dos vidros, recebam a primeira demão de tinta de acabamento;

12.7.9. Verificar a estanqueidade dos caixilhos e vidros, aplicando os testes com mangueiras e jatos de água.

12.8. VIDROS

12.8.1. Os vidros serão de procedência conhecida e idônea, de características adequadas ao fim a que se destinam, sem empenamentos, claros, sem manchas, bolhas e de espessura uniforme;

12.8.2. Os vidros deverão obedecer aos requisitos da NBR 11706;

12.8.3. Serão utilizados nas janelas e esquadrias, vidros lisos transparentes, na espessura de 4mm, conforme especificado em Projeto e de acordo com a NBR-7199, obedecendo rigorosamente detalhes, dimensões e locais de fixação e portas de vidro incolor temperado na espessura de 10mm. Ferragens e mola de piso linha sm, acabamento cromado, dorma ou equivalente técnico.

12.8.4. A espessura mínima admitida é de 4mm;

12.8.5. As placas dos vidros não deverão apresentar bolhas, ondulações, defeitos de corte (beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte em bisel) e nem apresentar folga excessiva com relação ao quadro de encaixe;

12.8.6. As peças de vidro, se necessário, serão armazenadas em local adequado, ao abrigo da umidade e de contatos que possam danificar ou deteriorar as superfícies de vidro;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

12.8.7. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades, sendo terminantemente vedado o emprego de chapas de vidro que apresentem arestas estilhaçadas.

12.8.8. VT 01 - Porta de vidro incolor temperado na espessura de 10mm. Ferragens e mola de piso linha sm, acabamento cromado, dorma ou equivalente técnico.") Térreo e superior.

12.8.9. VT 02 - Porta de vidro incolor temperado na espessura de 10mm. Ferragens e mola de piso linha sm, acabamento cromado, dorma ou equivalente técnico.") Térreo.

12.9. PROCESSO EXECUTIVO - COLOCAÇÃO EM CAIXILHO DE ALUMÍNIO

12.9.1. A película protetora das peças de alumínio deverá ser removida com auxílio de solvente adequado;

12.10. RECEBIMENTO

12.9.1. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar o perfeito encaixe dos vidros e a vedação das esquadrias.

12.10. FISCALIZAÇÃO

12.10.1. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas acima, as seguintes atividades específicas:

12.10.1.1. Comprovar se os tipos e espessuras dos vidros entregues na obra satisfazem às especificações técnicas e ao Projeto;

12.10.1.2. Assegurar que as placas de vidro sejam aplicadas sem defeitos de fabricação ou de cortes, e que as folgas na colocação sejam adequadas a cada tipo;

12.10.1.3. Verificar se o assentamento das placas de vidro é realizado em leito elástico, com emprego de canaletas próprias ou com duas demãos de massa, mesmo que a fixação seja por baguetes.

13. GRANITO

13.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

13.1.1. As bancadas em granito terão suas dimensões, descrições e espessuras especificadas em projeto.

13.1.2. A Contratada utilizará pessoal especializado e treinado na execução do serviço.

13.1.3. Não será aceito pela Fiscalização qualquer defeito nas peças de granito no qual comprometa: aspecto, durabilidade, resistência entre outros. A Contratada efetuará a troca das peças de granito que apresentem tais defeitos, sem nenhum custo adicional para a contratante.

13.1.4. Sendo o armazenamento do mesmo no canteiro de obras ocorrendo de forma cuidadosa de maneira vertical ou horizontal sobre pallets.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

14. PINTURA

14.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

14.1.1. As superfícies devem estar devidamente preparadas e regularizadas, como recomendado pelo fabricante há pelo menos 28 dias e isentas de manchas, graxas e mofos para receber a pintura;

14.1.2. Em qualquer tipo de pintura; deverá ser efetuado cuidadoso preparo da superfície para que sejam garantidas a eficiência e durabilidade do revestimento protetor;

14.1.3. Para cobrir totalmente a superfície a pintar, a quantidade de demãos aplicadas não deve ser inferior a duas;

14.1.4. A segunda demão só poderá ser aplicada quando a anterior estiver seca, observando-se um intervalo mínimo recomendado pelo fabricante;

14.1.5. Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e massa, respeitando-se um intervalo mínimo recomendado pelo fabricante;

14.1.6. Os trabalhos de pintura em locais não convenientemente abrigados requerem procedimentos de proteção contra poeira até que as tintas sequem inteiramente, e serão suspensos em tempo de umidade elevada;

14.1.7. Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tintas nas superfícies não destinadas a pintura (vidros, pisos, aparelhos, etc.); os respingos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando removedor adequado;

14.1.8. A indicação exata dos locais a receber diversos tipos de pintura e respectivas cores será determinada nos projetos, especificações ou diretamente pela FISCALIZAÇÃO;

14.1.9. Serão empregadas, salvo autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com embalagem original intacta, não sendo permitido mistura de cores e tipos de fabricantes diferentes;

14.1.10. As tintas e vernizes serão armazenadas, longe do calor e chamas expostas, em local bem ventilado, nunca junto com gêneros alimentícios e deverão ser rigorosamente atendidas, as recomendações do fabricante;

14.1.11. Recomendam-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças;

14.1.12. Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;

14.1.13. Separação com tapumes de madeira, ou chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;

14.1.14. Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50m x 1,00m no próprio local a que se destina, para aprovação da FISCALIZAÇÃO;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

14.1.15. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis;

14.1.16. Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos;

14.1.17. Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e, periodicamente, mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos;

14.1.18. Para pinturas internas de recintos fechados, serão usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos;

14.1.19. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto. Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempos de chuva ou de excessiva umidade;

14.1.20. Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos;

14.1.21. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Essa área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

14.2. MATERIAIS

Interior e exterior

14.2.1. Aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em paredes, duas demãos, cor branco neve, acabamento fosco, conforme projeto.

14.2.2. Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos, cor branco neve, acabamento acetinado, conforme projeto.

14.2.3. Revestimento texturizado à base de permatic cristalini médio, cor berlim mínimo, ibratin, ou equivalente técnico emulsão acrílica, conforme projeto.

14.2.4. Revestimento acrílico texturizado na cor preta, coral, ou equivalente técnico.

14.2.5. Aplicação e lixamento látex em de massa parede, uma demão.

14.2.6. Aplicação de fundo selador látex PVA em parede, uma demão.

14.2.7. Aplicação de fundo selador látex PVA em teto, uma demão.

14.2.8. Aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em teto, duas demãos.

14.2.9. Aplicação e lixamento de massa látex em teto, uma demão.

14.2.10. Verniz fosco em madeira, duas demãos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

14.2.11. Pintura – casa de gás:

- a. Pintura látex PVA
- b. Pintura acrílica texturizada.
- c. Aplicação fundo selador pva látex
- d. Aplicação fundo selador acrílico
- e. Pintura esmalte brilhante (2 demãos), inclusive proteção com zarcão, conforme projeto.

14.2.12. Pintura implantação:

- a) Pintura acrílica para piso demarcação cor amarela e=10cm
- b) Pintura especial para piso
- c) Pintura especial para piso, caixas de passagem.
- d) Pintura paredes externas a base de cal e fixador a base de cola, duas demãos

14.2.13. Pintura do muro:

- a) Pintura das paredes externas do muro, será a base de cal e fixador a base de cola, duas demãos.

14.3. PROCESSO EXECUTIVO

14.3.1. De acordo com o tipo de superfícies, será realizado o preparo específico, para o tipo de pintura a que serão submetidas.

e) Superfícies rebocadas

14.3.2. Em todas as superfícies rebocadas, deverão ser verificadas eventuais trincas ou outras imperfeições visíveis, aplicando-se enchimento de massa, conforme o caso, e lixando-se levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e aprumadas. As superfícies deverão estar perfeitamente secas, sem gordura, lixadas e seladas para receber o acabamento.

f) Superfície de Madeira

14.3.3. As superfícies de madeira serão previamente lixadas e completamente limpas de quaisquer resíduos. As grades, batentes e alisar, receberão acabamento em verniz fosco incolor, conforme projeto.

15. IMPERMEABILIZAÇÃO

15.1. Os serviços de impermeabilização visam assegurar mediante o emprego de materiais impermeáveis e de outros dispositivos a perfeita estanqueidade da obra.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

15.2. Deverão ser executados por pessoal especializado que ofereça garantia mínima de cinco anos dos trabalhos realizados e que obedeçam às normas da ABNT pertinentes ao assunto e em especial a NB-279, NBR-8083 e NBR-9953.

15.3. Durante a realização de impermeabilizações será estritamente vedada à passagem, no recinto dos trabalhos, de pessoas ou operários estranhos àqueles serviços.

15.4. Deverão ser adotadas medidas especiais de segurança contra o perigo de intoxicação ou inflação de gases, quando da execução de trabalhos de impermeabilização betuminosa ou de elastômero, em ambientes confinados.

15.5. Para tais ambientes confinados, deverá ser assegurada ventilação suficiente, além de prevenir-se da aproximação de chamas, brasa de cigarro, etc., será ainda, em tais condições, obrigatório o uso de máscaras especiais, bem como o emprego exclusivo de equipamentos elétricos garantidos contra centelhas.

15.6. Quando por circunstâncias ou condições locais não previstas a fiscalização constatar a necessidade de utilizar um sistema diverso ao previsto no Projeto Básico e nestas Especificações, deverá a empreiteira adotar o sistema mais adequado ao caso, de modo que fique garantida a estanqueidade da obra, objeto de responsabilidade da mesma, e devidamente autorizado pela fiscalização. Para o caso da utilização de outro sistema, deverá a empreiteira apresentar à Fiscalização correspondência do fabricante apresentando o produto, experiências com sucesso em obras correlatas e o atestado de habilitação para o aplicador.

15.7. IMPERMEABILIZAÇÃO DAS ÁREAS MOLHADAS

15.7.1. Os banheiros, o d.m.l. (depósito de material de limpeza) e a copa, receberão impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica a base d'água.

15.8. IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA DO RESERVATÓRIO ENTERRADO

15.8.1. A impermeabilização das paredes internas dos reservatórios enterrados, devem ser feitas com emulsão acrílica e selador.

15.8.2. Nenhum produto será aplicado, sem a devida preparação das superfícies a serem impermeabilizadas principalmente as paredes internas de reservatórios, superfícies estas que deverão ser convenientemente limpas e secas.

15.9. IMPERMEABILIZAÇÃO EXTERNA DO RESERVATÓRIO ENTERRADO

15.9.1. A impermeabilização de superfície externa com asfalto elastomérico, inclusos primer e véu de fibra de vidro.

15.10. IMPERMEABILIZAÇÃO DAS PAREDES EXTERNAS E INTERNAS ATÉ H= 0,70 M COM ARGAMASSA IMPERMEABILIZANTE

15.10.1. Todas as paredes externas até a altura $H = 0,70\text{m}$ serão impermeabilizadas com argamassa de cimento e areia (média), traço 1:3, com aditivo impermeabilizante, $e=2\text{ cm}$.

15.11. IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE DE COBERTURA E DA CASA DE GÁS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

15.11.1. As superfícies das lajes deverão ser devidamente regularizadas e impermeabilizadas com manta asfáltica E=3mm e protegidas mecanicamente com argamassa de cimento e areia, traço 1:7 E= 3cm.

15.11.2. Após a limpeza e seca as superfícies deverão ser inspecionadas quanto a ocorrência de trincas ou fissuras as quais serão identificadas e tratadas com mastique injetável ou com mastique fundido insolúvel aplicados mediante a abertura de frisos de aproximadamente 10mm de largura por 10 a 15mm de profundidade. Podem ser utilizados também comentos especiais associados.

15.11.3. Os cantos e arestas internas das superfícies deverão ser convenientemente arredondados.

15.11.4. Os corpos contundentes e salientes no concreto deverão ser retirados, tendo-se o cuidado de adotar idênticas medidas especiais de proteção nos ralos e flanges de saída ou descarga.

15.12. IMPERMEABILIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS ENTERRADAS

15.12.1. Impermeabilização de estruturas enterradas serão executadas com tinta asfáltica-(cintas, sapatas).

16. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

16.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS CONVENCIONAIS

16.1.1. Os documentos pertinentes às instalações Elétricas serão complementares entre si, e o que constar em deles é tão obrigatório que é como se constasse em todos.

16.2. ENTRADA DE ENERGIA

16.2.1. O fornecimento de energia elétrica será em tensão secundária de 220/380 V, sistema trifásico, 60 Hz, através de derivação a ser construída diretamente da subestação de energia elétrica presente no campus. O ramal de entrada será subterrâneo.

16.2.2. O edifício receberá energia através de um ramal de alimentação proveniente da subestação, de onde partirá o circuito de alimentação. Será instalado um disjuntor trifásico de 600V em caixa moldada, com capacidade de interrupção de corrente nominal de 36kA e em curto-circuito de 60kA assimétrico, com disparadores de sobrecarga e curto-circuito fixos, na frequência de 60 Hz.

16.3. QUADROS PARCIAIS DE DISTRIBUIÇÃO

16.3.1. Serão três tipos básicos de Painéis Parciais de distribuição de energia:

- b)** Painéis de energia (QD) – tensão nominal de 380/220V – 3F+N+T, que alimentarão todo o sistema de iluminação e tomadas de uso geral.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

c) Painéis de Força (QF) – tensão nominal de 380/220V – 3F+N+T, que alimentarão equipamentos específicos e laboratórios com grandes cargas.

16.3.2. A montagem desses quadros será aparente, sobre perfis metálicos. A entrada dos mesmos será através de disjuntores tripolares e as saídas e proteção serão através de disjuntores termo magnéticos unipolares, bipolares ou tripolares com capacidade de ruptura de pelo menos 10 kA e corrente nominal conforme projeto.

16.4. ALIMENTADORES

16.4.1. A instalação de força deverá abranger a distribuição dos alimentadores, desde a proteção geral (QGBT) até os quadros parciais de distribuição. Estes alimentadores sairão do quadro geral de baixa tensão em eletrodutos individuais, para seus respectivos quadros, com as bitolas indicadas no projeto (Diagrama Unifilar Geral).

16.4.2. Na ligação dos condutores com todos os demais componentes da rede elétrica, sobretudo aparelho, somente será permitido o uso de parafuso de cobre ou latão, sobretudo quando participam diretamente do contato elétrico.

16.6. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO NORMAL, DE EMERGÊNCIA E TOMADAS

16.6.1. Os circuitos de iluminação derivarão diretamente dos quadros parciais, possuindo proteção individual, disjuntor termomagnético, com capacidade de ruptura de acordo com a carga de cada circuito.

16.6.2. Os circuitos de tomadas derivarão diretamente dos quadros parciais, possuindo proteção individual, disjuntor DR termomagnético, com capacidade de ruptura de acordo com a carga de cada circuito.

16.6.3. As instalações de iluminação foram projetadas de acordo com os níveis de iluminamento **recomendados** pela NBR 5413, sendo estes e a marcação de pontos de luz aprovados em projeto.

16.7. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

16.7.1. Atendendo às exigências do Corpo de Bombeiros, será instalada iluminação de emergência em todos os ambientes das edificações (especialmente nas rotas de fuga), conforme consta em projeto, o sistema que contará com a utilização de blocos autônomos, alimentados por um circuito exclusivo, instalados em toda a área dos pavimentos das edificações, preferencialmente nas rotas de fuga. Luminária de emergência com autonomia mínima de 2h de funcionamento sem Interrupção, Lâmpada min=20W.

16.7.2. Os blocos deverão entrar em funcionamento automático, caso ocorra falta de energia elétrica.

16.7.2. Quando da atuação do sistema e após o restabelecimento da energia normal, o mesmo será automaticamente comutado, voltando ao sistema normal de funcionamento.

16.8. TOMADAS DE ENERGIA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

16.8.1. De acordo com as recomendações da Norma Brasileira, serão distribuídas tomadas de energia em todos os ambientes da edificação.

16.8.2. Para o projeto em questão foram previstos pontos de tomada para os seguintes sistemas:

- a. Energia elétrica - para uso geral e para equipamentos de informática
- b. telefonia
- b) informática (rede de dados)

16.8.3. Na distribuição das tomadas de energia, principalmente na área administrativa, foram previstos pontos duplos, para possível instalação de microcomputadores.

16.8.4. As tomadas de uso geral foram previstas com carga de 100VA, e as tomadas para micros com carga de 200VA.

16.8.5. Foram previstos pontos de força para equipamentos específicos, como por exemplo, clavos, centrífugas, etc.:

- a) Tomadas de serviço monofásico (uso geral): 220 V, fase/neutro + terra, 10A/250V.
- b) Tomadas para equipamentos especiais: 220 V, fase/neutro + terra, 20A/250V.

16.8.6. Conforme a norma brasileira que trata da padronização de Plugues e Tomadas até 20A/250V (NBR 14136:2002) da ABNT, que tem como base a norma internacional IEC-60906-1, todas as tomadas devem ter as dimensões padronizadas e possuir três terminais fêmea, sendo o central referente ao condutor de equipotencialização (fio terra) desalinhado em relação aos outros dois.

16.8.7. Visando uma maior segurança, de modo a evitar choques elétricos, a tomada fêmea deverá ser rebaixada para que o usuário do equipamento só tenha contato com a parte não isolada eletricamente após a sua desenergização.

16.9. SISTEMA DE ATERRAMENTO

16.9.1. Todos os circuitos serão aterrados, partindo dos quadros parciais, até os devidos pontos de utilização. As partes metálicas não energizadas também deverão ser aterradas.

16.9.2. Será instalada uma Barra de Equalização de Potencial (BEP), junto aos cubículos de entrada de energia, onde deverão ser interligados todos os sistemas de aterramento, descritos a seguir:

- a) Neutro: 01 aterramento para todo o empreendimento (aterramento na origem, conforme padrão da concessionária de energia), composto de hastes, tipo Copperweld Ø19mm x 3,0m, com caixa de inspeção.
- b) Sistemas de comunicação: aterramento do sistema de telefonia e lógica deverão ser interligados a BEP (ligação direta).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

- c) As resistências máximas de aterramento não devem ser superiores a 10 Ohms, em qualquer época do ano.

16.10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

16.10.1. As especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições relacionadas no memorial descritivo e no projeto.

16.10.2. Preferencialmente, serão adotadas as normas brasileiras ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e as normas das concessionárias de serviços públicos locais. Nos casos omissos as normas ABNT poderão ser complementadas por normas de outras entidades.

16.10.3. Relação de normas:

16.10.3.1. NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimentos.

16.10.3.2. NBR-5419 – Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas Atmosféricas

16.10.3.3. NBR-6808 – Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão

16.10.3.4. NBR- 5356 – Transformadores de Potência

16.10.3.5. ANSI – American National Standard Institute

16.10.3.6. IEC – International Electrotechnical Commission

16.11. ELETRODUTOS

16.11.1. Na execução de instalações elétricas somente devem ser utilizados os eletrodutos que atendam integralmente às determinações da ABNT, para cada tipo específico de material, sendo vedada à utilização de eletrodutos de plástico flexíveis não normalizados em trechos embutidos da rede elétrica, sendo permitida a utilização de tubos em polietileno de baixa densidade PEAD, ponta azul.

16.11.2. Os eletrodutos, quando previstos em instalações aparentes, deverão ser em PVC rígido roscável, convenientemente fixados com braçadeiras e tirantes, ou outros dispositivos que garantam perfeita rigidez ao conjunto, segundo alinhamentos, horizontal ou vertical, absolutamente rigoroso.

16.11.3. Os eletrodutos previstos em instalações embutidas nas áreas externas, deverão ser do tipo corrugado, de polietileno de alta densidade (parede interna lisa), diretamente enterrado no solo a uma profundidade mínima de 50 centímetros.

16.11.4. Todos os eletrodutos deverão ser instalados com curvas adequadas, ou caixas de derivação, em todo e qualquer desvio acentuado de direção e não será permitida a execução de curvas na obra para os eletrodutos de aço galvanizado.

16.12. CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

16.12.1. A disposição e o espaçamento, das diversas caixas de passagem e de derivação da rede elétrica, deverão ser criteriosamente planejados, de modo a facilitar os serviços de enfição dos condutores, bem como os futuros serviços de manutenção do sistema.

16.12.2. Será obrigatória a instalação de caixas apropriadas em todos os pontos de entrada, saída e emenda, dos condutores, bem como nos locais de subdivisão dos eletrodutos.

16.12.3. Todas as caixas deverão ser cuidadosamente instaladas, com nível e prumo perfeitos, na posição exata determinada em projeto e, sempre que instaladas em elementos de alvenaria, faceando o revestimento final dos respectivos paramentos.

16.12.4. Nas ligações entre caixas e eletrodutos deverão ser removidos, única e exclusivamente, os "olhais" correspondentes aos pontos de conexão.

16.13. CONDULETES

16.13.1. Condulete em liga de alumínio do tipo com rosca, constituído por corpo e tampa separada por junta de material maleável, com encaixe para eletrodutos de aço galvanizado com parafuso e fixação.

16.13.2. Os conduletes de alumínio quando utilizados como ponto para instalação de interruptores, tomadas e ou pontos de dados e voz, deverão ter as tampas com furação compatível conforme a utilização.

16.14. CONDUTORES ELÉTRICOS

16.14.1. Os condutores, de uma maneira geral, deverão ser instalados de modo a suportarem apenas esforços compatíveis com sua resistência mecânica.

16.14.2. Nas redes de baixa tensão deverão ser utilizados condutores de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, com 99,9% de pureza e têmpera mole, dotados de isolamento termoplástico para 750V em circuitos terminais internos à edificação e 0,6/1KV HEPR 90°C para alimentadores dos quadros.

16.14.3. Os cabos utilizados nas redes de distribuição terão as seguintes características:

g) Cabos de força de baixa tensão

16.14.3.1. Seção maior ou igual a 2,5 mm² até 16 mm² - Cabo singelo, condutores de cobre, isolamento classe 750V, PVC 70°C e cobertura em PVC (antichama).

h) Alimentadores Internos

16.14.3.2. Seção maior ou igual a 25 mm² até 240 mm² - Cabo singelo, condutores de cobre, isolamento classe 0,6/1kV – HEPR 90°C e cobertura em PVC.

i) Cabos de Comando e Controle

16.14.3.3. Cabo multipolar, condutores de cobre, encordoamento flexível, isolamento classe 750V, PVC – 70° C, e cobertura em PVC.

16.15. ELETROCALHAS E PERFILADOS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

16.15.1. Eletrocalha perfurado tipo U e perfilados perfurados fabricados em chapa de aço galvanizada, com dimensões descritas em projeto, fornecidos em barras de 3,0 e 6,0 metros para facilitar a instalação e diminuir o número de emendas.

16.15.2. A instalação deste material requer o emprego de alguns acessórios, tais como: curva vertical externa, “T” reto horizontal, cruzeta reta, curva de 90°, suspensão para tirante, suspensão para eletrocalha ou perfilado e tirante de aço rosca total.

16.16. APARELHOS E EQUIPAMENTOS

16.16.1. Todos os aparelhos e equipamentos, de força ou de iluminação, a serem utilizados na execução das instalações elétricas, deverão ser de primeira qualidade, fabricada de modo a atender integralmente as normas da ABNT pertinentes, bem como as especificações do projeto.

16.16.2. Antes da instalação, todos os aparelhos e equipamentos deverão ser cuidadosamente examinados, eliminando-se aqueles que apresentarem qualquer tipo de defeito, de fabricação ou decorrente de transporte e manuseio inadequados.

16.16.3. A instalação dos aparelhos e equipamentos, bem como de seus respectivos acessórios, deverá ser feita com o máximo cuidado e rigorosamente de acordo com as indicações de Projeto, com as recomendações do respectivo fabricante e com as especificações constantes no Memorial Descritivo.

16.17. APARELHOS DE ILUMINAÇÃO

16.17.1. Os aparelhos de iluminação, bem como os espelhos de interruptores, tomadas, etc., só devem ser instalados após a conclusão dos serviços de pintura, com os cuidados necessários para não causar qualquer tipo de dano aos serviços já executados.

16.17.2. Os reatores para lâmpadas fluorescentes serão eletrônicos, de alta frequência, partida instantânea, com no mínimo as seguintes características técnicas:

- a) para 2 lâmpadas fluorescentes de 32 W, tensão nominal 200 a 220Vca, fator de potência mínimo de 0,90;
- b) com proteção contra flutuações da tensão da rede;
- c) com circuito de potência constante, para manter o fluxo luminoso da lâmpada, dentro da faixa nominal de variação de tensão;
- d) com circuito automático de desligamento no caso de falhas de lâmpada.
- e) Fabricado e ensaiado em conformidade com as seguintes normas internacionais:
 - e.1. Normas gerais de segurança – IEC-928;
 - e.2. Normas gerais de desempenho – IEC-929;
 - e.3. Normas de distorção harmônica – EM 60555-2
 - e.4. Normas de interferência eletromagnética – EN 55015



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

- f) Garantia: somente serão aceitos reatores cujo prazo mínimo de garantia de vida global seja de 2 (dois) anos.

16.18. TESTES DE ACEITAÇÃO

16.18.1. Os testes de aceitação aqui especificados serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento pode ser energizado para os testes operacionais finais.

16.18.2. A aceitação final dependerá das características de desempenho determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento executará as funções para as quais foi projetada.

16.18.3. Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra, ou métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência, estejam de acordo com as normas da ABNT e principalmente de acordo com:

- a. Especificações de serviços elétricos do projeto
- b. Instruções do fabricante
- c. Exigências da proprietária/fiscalização

16.19. RESPONSABILIDADE

16.19.1. A CONTRATADA será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados por conta da CONTRATADA e deverão ser feitos somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

16.19.2. Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento testado. Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela CONTRATADA, assinadas por pessoas acompanhantes, autorizados e aprovados pela fiscalização.

16.19.3. No mínimo 02 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização, no máximo 05 (cinco) dias após o término de cada teste.

16.19.4. A CONTRATADA deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários, e será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

16.19.5. Todos os testes deverão ser planejados pela CONTRATADA e testemunhados pela fiscalização. Nenhum teste deverá ser feito sem sua presença.

16.19.6. A CONTRATADA será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamentos, antes do teste. Também será responsável pelas lâmpadas e fusíveis queimados durante os testes, devendo entregar todas as lâmpadas acesas e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

16.20 TESTES DE ISOLAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

16.20.1. Todos os testes deverão ser executados com aparelhos do tipo "Megger" a menos que aprovado de outra forma pela FISCALIZAÇÃO, os quais deverão seguir as recomendações da NBR-5410, item 7.3.5.

16.20.2. Cada cabo de alimentação deverá ser testado quanto à condutividade elétrica e resistência de isolamento com "Megger" permanecendo conectado ao barramento do quadro e com cabos de terra, isolados e todas as cargas desconectadas. A leitura mínima para cabos não conectados deverá ser de 1.000 Megohms, ou de acordo com os valores explícitos, fornecidos pelo fabricante.

16.21 GERAIS

16.21.1. A instalação do sistema de detecção e alarme deve ser conforme a norma ABNT NBR 17240.

16.21.2. Recomenda-se que a (s) empresa (s) e/ou profissional (is) responsável (is) pela instalação do sistema de detecção e alarme tenham experiência comprovada na área de tecnologia de detecção e alarme de incêndio. (ABNT NBR 17240, item 7.2, pg. 43).

16.21.3. Serão instalados, na cozinha do bloco RECREAÇÃO, 2 (dois) detectores de temperatura endereçável modelo BDS031-SIEMENS ou similar, compatível com a central de detecção e alarme da SIEMENS já instalada no bloco administrativo.

16.21.4. Os condutores para detecção terão bitola de 2 x 1,5 mm² cabo blindado, e para o Sistema de Alarme terão bitola de 2 x 2,5 mm² cabo pp, ambos de fabricação que atenda às normas técnicas. Observamos que toda fiação do sistema deverá ser confirmada pelo fornecedor dos equipamentos a fim de evitar incompatibilidades na ligação dos mesmos com a central da SIEMENS.

17. SISTEMA DE AR CONDICIONADO

17.1. Todo o sistema de condicionamento de ar adotado para a edificação será do tipo cassete ou "hi-wall" todos com central.

17.2. Nesse tipo de sistema as unidades internas (evaporadoras) são responsáveis por remover as cargas térmicas, mantendo o recinto nas condições de temperatura e umidade pré-estabelecidas. Estas unidades serão instaladas no interior dos ambientes, no alto das paredes, e por isso são também denominadas hi-wall.

17.3. Já as unidades condensadoras, serão do sistema PUHY-EP900YSHM-A com unidade central.

17.4. Toda a tubulação de drenagem deverá ser isolada termicamente com espuma de borracha elastomérica, evitando assim a condensação da umidade.

17.5. Condicionador de ar SPLIT SYSTEM



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

17.5.1. Deverá ser do tipo compressor e condensador remoto resfriado a ar, com gabinete do evaporador instalado ou embutido no forro ou na parede (quando for permitido), junto ao teto do ambiente, com capacidades térmicas que variam de 9.000 a 60.000 BTUs, e vazões de ar com variação entre 450 a 4.320 m³/s.

17.6. Gabinete metálico (Unidades evaporadora e condensadora)

17.6.1. Deve ser confeccionada em perfis de chapa de aço com tratamento anti-corrosivo, com pintura de acabamento, do tipo epóxi (ou equivalente técnico) e isolamento térmico em material incombustível e de painéis frontais e laterais removíveis, através de parafusos, e ainda devem ter guarnições de borracha ou similar, devidamente coladas. Devem ser providas de filtro de ar para manutenção.

17.7. Ventilador(es)

17.7.1. Do tipo centrífugo dupla aspiração acionado diretamente por motor elétrico monofásico. O rotor deverá ser apoiado em rolamento de lubrificação permanente. Todo o conjunto deverá ser balanceado dinamicamente. Os ventiladores deverão ser de três velocidades sendo que na máxima, a vazão de ar deve ser aquela prevista no projeto com velocidade de descarga não superior a 9 m/s.

17.7.2. Na descarga do ventilador do condensador deverá ser instalado um defletor para desvio do ar quente que originalmente tem fluxo vertical para ter um fluxo horizontal e não interferir no funcionamento dos demais condensadores.

17.7.3. O ventilador da unidade condensadora deverá ser do tipo axial, de baixo nível de ruído, acionado diretamente por motor elétrico.

17.8. Evaporador(es)

17.8.1. Construído de tubos paralelos de cobre, com aletas em alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos, por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. As cabeceiras serão construídas em chapas de aço galvanizado ou de alumínio. Os coletores serão construídos com tubos de cobre e os distribuidores de líquido de latão ou cobre, com tubos de distribuição de cobre. Deverá ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o compressor e o condensador.

17.9. Bandeja de Recolhimento de Água

17.9.1. A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem. A bandeja será de chapa tratada convenientemente contra corrosão e isolada termicamente.

17.10. Compressor

17.10.1. Unidade do tipo scroll projetado para trabalhar com fluido refrigerante não agressivo à camada de ozônio (R-134a ou R 407c).

17.10.2. Deverá ser montado sobre base amortecedora de vibração com eficiência mínima de 95% e equipado individualmente com:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

- a) Válvulas de Serviço na sucção e na descarga
- b) Protetor Térmico Interno para proteção dos enrolamentos do motor.
- c) Pressostato de Alta e Baixa Pressão.

17.11. Condensador de Ar Remoto

17.11.1. Será montado em Gabinete Metálico, próprio para trabalhar exposto ao tempo, contendo em seu interior a serpentina e ventilador de condensação e o compressor.

17.11.2. A serpentina será em tubos paralelos de cobre, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. As cabeceiras serão construídas em chapas de aço galvanizados ou alumínio. Os coletores serão construídos com tubos de cobre. Deverá ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o compressor e o evaporador.

17.12. Armários Metálicos dos Condensadores

17.12.1. Todos os condensadores, exceto os do Bloco 8 – Auditório, serão instalados em armários metálicos, de dois tipos, conforme projeto e memorial descritivo:

- a) Com uma unidade inferior e uma superior (armários simples)
- b) Com duas unidades no nível inferior e duas no superior (armários duplos)

17.12.2. Estes armários são construídos em estrutura metálica e com fechamento em tela para permitir a total ventilação das unidades. Terão porta de acesso nos níveis inferior e superior e abrigarão também os Quadros Elétricos de alimentação e comando dos condicionadores split e dos ventiladores de ar externo.

17.12.3. Estes armários não fazem parte do fornecimento do ar condicionado, sendo fabricados e fornecidos por terceiros.

17.13. Quadro Elétrico Incorporado

17.13.1. Cada condicionador deverá ser fornecido com dispositivo de “comando remoto sem fio” contendo a botoeira de acionamento, termostato e sinalização de funcionamento.

17.13.2. As interligações deverão ser feitas com fios de cobre, ou cabos com isolamento termoplástico 750V. Quando utilizados cabos, estes deverão ser acomodados em calhas termoplásticas com tampas de acesso. Toda fiação deverá ser convenientemente numerada e anilhada de acordo com o esquema elétrico do equipamento, e conectada a bornes também numerados.

17.14. Tubulação de Refrigeração

17.14.1. Deverá ser em cobre com isolamento térmico em borracha esponjosa com células fechadas (elastomérica) ARMAFLEX ou equivalente, protegida com lâmina de alumínio aderido em locais expostos a insolação.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

17.15. Interligações Elétricas

17.15.1. Escopo do Fornecimento:

- g) Ligações de força entre o ponto de força e equipamentos
- h) Ligações dos controles e dos dispositivos de comando e proteção externos aos equipamentos.
- i) Ligações do evaporador.
- j) Ligação dos Ventiladores de Ar Externo (VAE)

17.16. Dimensionamento

17.16.1. O dimensionamento deverá ser de acordo com a norma da ABNT-NBR-5410 / Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

17.17. Procedência de Componentes

17.17.1. Fios e cabos anti-chama, isolamento classe 750 V, singelos, fabricação Pirelli, Siemens, ou equivalente, com bitola mínima de 2,5 mm² para força e 1,5 mm² para controles e comando.

17.17.2. Leito para cabos e respectivas conexões, galvanizadas, fabricação Klamer, ou equivalente.

17.17.3. Perfilados para cabos e respectivas conexões, galvanizadas, fabricação Klamer, ou equivalente.

17.17.4. Eletrodutos e conexões PVC, com condutores de alumínio, fabricação Wetzell, Mofenco, ou equivalente.

17.17.5. A interligação elétrica entre as unidades evaporadoras e condensadoras de ar externo (eletrodutos mais fiação) também será por conta do Instalador do ar condicionado.

17.19. Condicionador Split System para Dutos (Splitão)

17.19.1. Serão do tipo metálico com Condensador (ou Compressor/Condensador) Remoto resfriado a ar e gabinete do Evaporador tipo horizontal, com capacidade térmica e vazões de ar de acordo com o memorial descritivo e pressão estática disponível para vencer às perdas de cargas da rede de dutos e bocas de ar.

17.20. Gabinete Metálico (unidade evaporadora e condensador remoto)

17.20.1. Deve ser confeccionada em perfis de chapa de aço com tratamento anti-corrosivo, com pintura de acabamento, do tipo epóxi (ou equivalente técnico) e isolamento térmico em material incombustível e de painéis frontais e laterais removíveis, através de parafusos, e ainda devem ter guarnições de borracha ou similar, devidamente coladas. Devem ser providas de filtro de ar para manutenção.

17.21. Ventilador(es)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

17.21.1. Deve se do tipo centrífugo, dupla aspiração, acionado por motor elétrico monofásico, e de pás curvadas para frente. Serão de construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo, tendo os rotores estática e dinamicamente balanceados.

17.21.2. Os ventiladores e os respectivos motores deverão ser montados em uma base rígida única. Os eixos serão montados sobre mancais auto-alinhantes e de lubrificação permanente. E ainda deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas com uma velocidade de descarga não superior a 8m/s.

17.23. Evaporador

17.23.1. Construído de tubos paralelos de cobre, com aletas em alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos, por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos.

17.23.2. As cabeceiras serão construídas em chapas de aço galvanizadas ou de alumínio. Os coletores serão construídos com tubos de cobre e os distribuidores de líquido de latão ou cobre, com tubos de distribuição de cobre.

17.23.3. Deverá ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o compressor e o condensador.

17.24. Bandeja de Recolhimento de Água

17.24.1. A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem que deverá ser feita em dois pontos, sendo um em cada extremidade. A bandeja será de chapa tratada convenientemente contra corrosão e isolada termicamente.

17.25. Condensador de Ar Remoto

17.25.1. Será montado em Gabinete Metálico, próprio para trabalhar ao relento, contendo em seu interior a serpentina e ventilador de condensação (e o compressor para as Unidades tipo Split System).

17.25.2. A serpentina será em tubos paralelos de cobre, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. As cabeceiras serão construídas em chapas de aço galvanizados ou alumínio. Os coletores serão construídos com tubos de cobre. Deverá ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o compressor e o evaporador.

17.26. Compressor Frigorífico

17.26.1. Unidade do tipo alternativo ou scroll, hermético com proteção térmica, pressostatos de alta (rearme manual) e baixa pressão, válvulas de serviço na sucção e descarga.

17.27.2. Para capacidades de 10 TR e acima, serão 02 (dois) compressores por condicionador com circuitos frigoríficos independentes.

17.27. Bloqueio Elétrico

17.27.1. Os compressores deverão ser bloqueados nos seguintes casos:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

Aquecimento excessivo no enrolamento do motor (protetor térmico).

Pressões anormais de trabalho (pressostatos de alta e baixa).

Paralisação dos ventiladores de insuflamento (interlock).

Temperatura dentro do estabelecido (termostato de operação).

17.28. Circuito Frigorífico

17.28.1. O circuito frigorífico será constituído de tubos de cobre nas bitolas adequadas, de acordo com as normas da ASHRAE, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução de um trajeto adequado. Deverá haver o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante, especialmente o trecho executado na obra. As linhas deverão ter, no mínimo, filtro secador com registro, visor com indicador de umidade e válvula de expansão com distribuidor na linha de líquido, registros e ligações para manômetro na entrada e saída do compressor.

17.28.2. Acionamento

17.28.3. O acionamento dos ventiladores centrífugos será por polias e correias e deverá ser dimensionado para um fator de serviço de 1,5. As polias deverão ser em alumínio ou ferro fundido, com um mínimo de dois canais, para correias do tipo em V, antiestáticas. Deverá ser previsto um sistema de esticamento de correias que permita a regulagem da tensão das mesmas. E o sistema de transmissão deverá ser protegido por um sistema removível que permita a utilização de tacômetro.

17.29. Rede de Dutos de Ar

17.29.1. Construção

17.29.1.1. Os dutos de construção convencional (retangulares) deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado, do tipo com juntas flangeadas TDC com juntas perfeitamente seladas de modo a dar uma perfeita estanqueidade.

17.29.1.2. Os dutos deverão ser construídos e montados, obedecendo às normas da ABNT – NBR-16401 e SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association), especificadas no HVAC Duct System Design Manual e no HVAC Duct Construction Manual, última edição.

17.29.2. Fixação

17.29.2.1. Deverá ser feita por meio de cantoneiras fixadas na laje ou vigas por pinos e porcas, ou chumbadores de aço com prisioneiros e porcas.

17.29.2.2. Os suportes deverão obedecer as seguintes dimensões:

17.29.3. Dutos de Chapa de Aço Galvanizada

Maior Dimensão do Duto	Espaçamento entre	Dimensão do Suporte
------------------------	-------------------	---------------------



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

	Suportes (m)	(Polegadas)
Menor que 45cm	2,50	1"x1"x1/8"
De 46cm a 75cm	2,50	1"x1"x1/8"
De 76cm a 105cm	2,50	1 1/2"x1 1/2"x1/8"
De 106cm a 150cm	2,50	1 1/2"x1 1/2"x3/16"
De 151cm a 230cm	2,50	2"x2"x3/16"
Acima de 231cm	2,50	2 1/2"x2 1/2"x3/16"

17.30. Isolamento Térmico dos dutos de Ar Condicionado

17.30.1. Deverá ser executado com mantas de lã de vidro aglomerada com resina fenólica, com densidade de 35 kg/m³ com película externa protetora, de alumínio ou de PVC auto extingüível, aplicadas com cola. A espessura do isolamento deverá ser de 25 mm.

17.30.2. Acabamento do Isolamento

17.30.2.1. Com cantoneiras corridas de chapa de aço galvanizada bitola BWG 26, aparafusadas por parafusos auto-atarrachantes nos cantos dos dutos, ou fita JAC modelo 52030T (0,03mm de espessura de alumínio) aplicada sobre as placas de isolamento.

Observações:

- a. Todas as saídas de ar deverão ter reguladores de vazão.
- b. Todas as derivações de ramais deverão ser providas de dampers multipalhetas ou defletores móveis para a regulagem da vazão de ar, com seus eixos ligados a quadrantes externos, providos de porcas tipo borboleta, para a fixação da posição de regulagem dos mesmos.
- c. Todas as curvas de 90 graus deverão ter veias direcionais fixas, executadas em chapa de aço galvanizada, conforme bitola recomendada pela SMACNA.

17.31. Teste de Estanqueidade

17.31.1. Deverão ser realizados testes de estanqueidade, conforme norma SMACNA na rede de dutos, sendo que a mesma deverá ser estar classificada como:

Vazamento: Classe 6

Vedação: Classe A

17.32. Interligação com o Equipamento

17.32.1. A interligação dos dutos com os equipamentos deverá ser feita com conexões flexíveis de lona plástica.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

17.32.2. Portas de inspeção

17.32.3. A cada 10 metros deverá ser instalada uma porta de inspeção no duto para futuras limpezas internas. Deverá ser perfeitamente estanque e não projetar saliências para o interior dos dutos.

17.33. Difusores e Grelhas de Distribuição e Exaustão de Ar

17.33.1. O difusor ou grelha deverá ser adequado para insuflar ou exaurir o ar dos ambientes, tanto na aerodinâmica como aparência e nível de ruído gerado, compatível com o padrão de serviço desenvolvido nos vários recintos.

17.33.2. Características Gerais

Construção robusta

Baixa perda de pressão

Deverá possuir sistema de fácil remoção

17.34. Material

Alumínio anodizado natural

17.35. Quantidades e Tamanhos

Conforme Projeto e caderno de detalhamento

17.36. Sistemas Elétricos

17.36.1. O sistema elétrico de todos os equipamentos comandados deverá conter todos os elementos de alimentação, comando e proteção necessários para o acionamento dos motores destes equipamentos. Todos os dispositivos deverão ser instalados nos Quadros Elétricos definidos em projeto, instalados no interior de casas de máquinas ou dos Armários.

17.36.2. O sistema de partida destes equipamentos deverá ser do tipo “*soft start*” para motores elétricos com potências iguais ou superiores a 10 CV.

17.37. QUADRO ELÉTRICO

17.37.1. Armário: Em estrutura auto portante de perfilados de aço e chapa de aço dobrado, próprio para trabalhar ao tempo, com bitola mínima BWG 14, provido internamente de painéis isolantes para a instalação dos componentes. Deverá contar com dispositivos de ventilação sendo venezianas externas com tela de arame galvanizado malha 1,5 mm na parte interna. As portas de acesso ao interior do armário deverão possuir dobradiças e maçanetas com fechaduras com chave. Deverá haver também na parte interna da porta, um estojo para colocação de desenhos, contendo os esquemas elétricos de força e comando do painel.

17.37.2. Preparação e Pintura: As chapas e perfis de aço serão decapadas e então receberão pintura de fundo, com no mínimo, 2 (duas) demãos de tinta a base de cromato de zinco. Somente após isso o armário será pintado, com no mínimo, 2 (duas) demãos de tinta epóxi a pó aplicada com equipamento apropriado, dando um acabamento corrugado.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

17.37.3. Principais Componentes: No interior dos Quadros Elétricos deverão ser instalados todos os elementos de proteção, segurança, automatismos e sinalizações para os condicionadores e ventiladores.

17.37.3.1. Os eletrodutos deverão ser metálicos e galvanizados a fogo, semi pesados, $\varnothing \frac{3}{4}$ ” mínimo nos trechos em que ficarem expostos à intempérie; e metálicos pintados nos trechos em que ficarem abrigados. Os cabos e fios não poderão ser instalados de forma aparente.

17.37.3.2. Todos os quadros, bem como motores deverão ser aterrados, cabendo à Contratada fornecer um cabo para essa finalidade.

17.37.3.3. Todos os cabos e fios elétricos integrantes do sistema, $\varnothing 2,5$ mm mínimo sejam internos ou externos aos painéis, deverão ser identificados com anilhas plásticas contendo códigos alfanuméricos, em ambas as extremidades.

17.37.3.4. Em caso de queda de energia, todos os contadores deverão abrir automaticamente.

17.37.2. PROCEDÊNCIA DOS COMPONENTES

17.37.2.1. As Marcas relacionadas abaixo devem ser utilizadas como referência, podendo ser utilizadas outras, desde que tecnicamente equivalentes.

- a) Barramento em cobre eletrolítico, trifásico, neutro e terra;
- b) Cabeação sendo em fios e cabos isolamento classe 750V da Pirelli, Siemens ou equivalente técnico;
- c) Disjuntores, tripolares, Siemens, ACE, Semitrans ou Westinghouse;
- d) Seccionadora sob carga que permita visualização dos contatos, trifásica, S-32 da Holec;
- e) Fusível tipo Diazed ou NH da Siemens;
- f) Chaves de partida de motores, Siemens ou Telemecanique;
- g) Contatores auxiliares, Siemens ou Telemecanique;
- h) Sinalizadores, Telemecanique, Siemens ou Blindex;
- i) Equipamento de medição, Hartman Braun ou Siemens;
- j) Chaves Pacco, Siemens, ACE, Semitrans ou Telemecanique;
- k) Chaves Seletoras, Siemens, ACE, Semitrans ou Telemecanique.

17.37.3. LIGAÇÕES ELÉTRICAS

17.37.4 Escopo de fornecimento

- a) Ligações de força entre os quadros elétricos e os equipamentos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

- b) Ligações dos controles.
- c) Ligações de comandos à distância.
- d) Ligações entre os QEs e todos os dispositivos externos.

17.37.5. Dimensionamento

17.37.5.1. O dimensionamento deverá ser de acordo com a norma da ABNT-NBR-5410-Instalações elétricas de baixa tensão.

17.37.5.2. Procedência dos componentes

- a) Fios e cabos, isolamento classe 750V, singelos, fabricação Pirelli ou Siemens;
- b) Leito para cabos e respectivas conexões, galvanizadas eletrolíticas, fabricação Klamer;
- c) Perfilados para cabos e respectivas conexões, galvanizadas eletrolíticas, fabricação Klamer;
- d) Eletroduto e conexões galvanizadas, Paschoal Thomeu ou Apolo com condutores de alumínio, fabricação, Wetzell ou Moferco.

17.38. FISCALIZAÇÃO

17.38.1. Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem às especificações e desenhos aprovados;

17.38.2. Verificar se todos os equipamentos possuem placas de Especificação e Identificação;

17.38.3. Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;

17.38.4. Verificar de existe disponibilidade de energia elétrica, água e drenagem;

17.38.5. Verificar o estado físico dos equipamentos e componente quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;

17.38.6. Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;

17.38.7. Verificar a posição e fixação dos equipamentos, bem como o alinhamento e nivelamento dos mesmos;

17.38.8. Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções, inclusive drenos;

17.38.9. Verificar se não há vazamento nos sistemas;

17.38.10. Testar o funcionamento e a sequência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

17.38.11. Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;

17.38.12. Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos, bem como se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instaladas;

17.38.13. Verificar se estão bem fixos os condutores elétricos, contadores, fusíveis, barramentos e outros;

17.38.14. Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes e relês, identificação de componentes e leituras dos instrumentos;

17.38.15. Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;

17.39. ACEITAÇÃO

17.39.1. A aceitação dos sistemas será efetuada pela FISCALIZAÇÃO ou por quem ele indicar, a partir dos relatórios fornecidos pela Contratada.

17.39.2. A Contratada deverá fornecer também o projeto das instalações conforme efetivamente executado (As built).

17.39.3. Quando da época da entrega da instalação o Contratado deverá promover o treinamento de pessoal indicado pela FISCALIZAÇÃO para operação do sistema, a ser efetuado no local da obra.

17.40. CABEAMENTO ESTRUTURADO

17.40.1. Para atendimento às exigências por conexão à rede de dados, foi desenvolvido o projeto de dados e voz para a edificação.

17.40.2. As tomadas serão do tipo de embutir em caixas de 4"x2" e deverão conter 2 conectores m8v, com janela protetora e identificação, na cor branco;

17.40.3. As alturas das tomadas deverão ser medidas do centro ao piso;

17.40.4. Configurações dos pinos, conforme norma eia-t568-a/b;

17.40.5. Devem ser utilizados unicamente eletrodutos rígidos, em pvc, com diâmetros indicados;

17.40.6. As caixas de saída e de passagem deverão ser construídas em metal, utilizando chapa de aço de, no mínimo 1,0mm de espessura, com toda a superfície metálica previamente decapada e pintada com tinta antiferrugem;

17.40.7. Em todos os lances da tubulação deverão ser passados arames guia, de aço galvanizado de 1,65 mm de diâmetro, que deverão ficar dentro das tubulações até sua utilização para puxamento dos cabos;

17.40.8. As dimensões para as caixas internas deverão ser as definidas no projeto

17.40.9. O rack de 19" deverá ser fechado, modelo 44u da gral metal, inclusive acessórios.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

17.40.10. Rack fechado, de piso, padrão 19 " com 44u de altura útil, da gral metal.

17.40.11. Patch panel de 24 e 96 posições, com terminais de conexão padrão 110 idc e conectores m8v no painel frontal, e compatível com rack de 19". Deverá atender a fcc part 68.5 (emi- indução eletromagnética), categoria 5 enhanced, de fabricação furukawa.

17.40.12. Painel de conexão padrão 110 idc para rack de 19", capacidade para 200 pares, contendo organizadores de cabos frontais e traseiros, e compatível com rack de 19", categoria 5 enhanced, de fabricação furukawa.

17.40.13. Distribuidor interno optico a270, constituído por módulo básico e kit de conexão, responsável por acomodar e proteger as emendas opticas de transição entre o cabo optico e as extensões opticas, com capacidade para 06 conexões, adequado para rack 19", de cor preta, fabricação furukawa

18. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

18.1. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTOR DE INCÊNDIO

18.1.1. O Sistema de Proteção por Extintor de Incêndio foi levado em conta a fim de proteger um risco isolado. Os extintores foram selecionados para fogo de classe específica do risco a ser protegido, a substância utilizada a sua correspondente capacidade extintora e distância máxima a ser percorrida.

18.1.2. Os extintores deverão ter selo de identificação de conformidade ABNT / INMETRO e rótulo do fabricante, e serem fabricados segundo os padrões fixados pela ABNT NBR 15808:2013 ou atualização;

18.1.3. Os extintores serão distribuídos e instalados em conformidade com o apresentado no Projeto de Instalações de Combate a Incêndio e:

- a) Estar a uma altura mínima de 0,20m e máxima de 1,60m do piso acabado, considerando a borda inferior e a parte superior respectivamente;
- b) Devem ser fixados em suportes resistentes a 2,5 vezes o peso total do aparelho;
- c) Prazo de validade da manutenção da carga (1 ano) e teste hidrostático (5 anos) atualizados;
- d) Quando da inspeção deverá ser apresentado nota fiscal de compra.
- e) Somente serão aceitos materiais e equipamentos previamente aprovados pelo Corpo de Bombeiros e tecnicamente indicados para a função a desempenhar no sistema, sendo vedada a sua substituição por outros não testados ou submetidos à análise e aprovação por parte do órgão competente.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

18.1.4. Extintor de incêndio de pó BC: 6 (seis) extintores portáteis, com carga de pó BC, capacidade extintora 20B: C, 4Kg, com disco de sinalização e suporte de parede.

18.1.5. Extintor de incêndio de Água Pressurizada: 6 (seis) extintores portáteis, com carga de água, capacidade extintora 2A, 10L, com disco de sinalização e suporte de parede.

18.2. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

18.2.1. Para atendimento às exigências do Corpo de Bombeiros de Pernambuco foi prevista iluminação de emergência para iluminação das rotas de fuga, sempre que a rede predial de eletricidade for cortada, ou pela falta de energia da concessionária local.

18.2.2. Foi projetado um sistema que contará com a utilização de blocos autônomos, que funcionam através de fonte de alimentação própria. São conectados às tomadas de corrente elétrica, alimentadas por circuito exclusivo.

18.2.3. Os blocos autônomos serão dotados de lâmpada, no mínimo, 15W, com autonomia mínima de 1h, com bateria selada, recarregável, entrada 220V, que atenda a ABNT NBR 10898:2013 ou atualização.

18.2.4. Os blocos autônomos deverão ser instalados conforme orientação do fabricante e do Projeto de Instalações de Combate a Incêndio.

18.2.5. Antes da energização dos blocos autônomos deverá ser feita a verificação das tomadas e circuito elétrico.

18.2.6. Após a energização deverá ser verificada o correto funcionamento dos blocos autônomos.

18.3. SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

18.3.1 O sistema de sinalização de saídas de emergência tem como finalidade proporcionar a indicação visual do caminhamento das rotas de fuga da edificação em caso de incêndio ou pânico.

18.3.2 O sistema será composto por placas fosforescentes e deverão ser instaladas e distribuídas em conformidade com o apresentado no Projeto de Segurança contra Incêndio.

19. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

19.1. O local será alimentado pela rede de alimentação da COMPESA existente na localidade, para abastecimento do campus Abreu e Lima.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.2. As instalações de esgoto obedecerão ao Projeto de instalações hidráulicas que compreende os seguintes serviços:

- a) Instalações de água fria (potável);
- b) Instalações de Esgoto Sanitário;
- c) Instalações de Águas Pluviais;

19.3. INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

19.3.1. Para a edificação o sistema de água potável foi desenvolvido atendendo às determinações da Norma ABNT NBR 5.626 levando também em consideração as condições peculiares da edificação e do seu uso, mormente no que diz respeito à segurança. O desenvolvimento da obra deverá atender também às determinações desta norma e demais pertinentes.

19.3.2. Será executada rigorosamente de acordo com o projeto de instalações hidráulicas, com estas especificações e demais especificações contidas nas normas técnicas referentes ao serviço;

19.3.3. As colunas e canalizações correrão embutidas nas paredes e pisos; (Rever com projeto estrutural).

19.3.4. As deflexões das canalizações serão executadas preferencialmente com auxílio de conexões apropriadas;

19.3.5. As juntas nos tubos e conexões em PVC deverão ser coladas com cola indicada pelo fabricante TIGRE ou equivalente técnico;

19.3.6. As canalizações de esgoto nunca deverão estar inteiramente na horizontal, devendo apresentar declividade mínima de 1% no sentido do escoamento;

19.3.7. Nos casos das drenagens dos condensadores em que as canalizações devem ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos de suportes ou de fixação, braçadeiras perfiladas "U", bandejas, etc., serão determinados pela FISCALIZAÇÃO (de acordo com diâmetro, peso e posição das tubulações).

19.3.8. A CONTRATADA deve fazer o teste de estanqueidade e obstrução, os ensaios devem obedecer à NBR 5626. A contratada no caso das tubulações embutidas deve realizar os testes antes da aplicação do revestimento. A CONTRATADA deve onde não houver a possibilidade de instalar a peça sanitária final (louça ou metal), vedar todas as extremidades abertas, ou seja, os pontos de utilização (saída de água) com plug e fita veda rosca.

19.3.9. A partir do reservatório superior será feita a distribuição de água para toda edificação, será encaminhada através de tubos de PVC rígido no piso da área externa, a partir do qual serão alimentadas as colunas das áreas molhadas, onde serão instalados registros da gaveta para eventual manutenção.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.3.10. A rede de distribuição enterrada será de PVC MARROM classe 15, instalada a profundidade mínima de 0,50m (ver detalhe no projeto) para evitar perfurações, propositais ou não.

19.3.11. As caixas d'água foram dimensionadas de forma a fornecer água com pressões mínimas adequadas ao funcionamento das peças sanitárias, sem causar desperdícios.

19.4. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTOS

19.4.1. No presente projeto adotou-se a taxa de consumo de 100 litros/por pessoa efetivo/dia, para eventuais variações inerentes a usos não previstos, a possíveis ampliações e ainda assegurar maior confiabilidade ao suprimento de água potável.

19.5. CONSUMO DIÁRIO ESTIMADO:

DISCRIMINAÇÃO	CONSUMO (L/DIA)	UNIDADE POR ALUNO	CONSUMO DIÁRIO
Campus	100	100	10.000,00

19.6. Reserva de água potável

19.6.1. Adotou-se que terá uma reserva para 02 dias de consumo sem reposição pela companhia de abastecimento de água.

19.6.2. O reservatório contará com os seguintes elementos de operação e manobra

19.6.2.1. Tubulações de alimentação e de saída de água;

19.6.2.2. Tubulações de interligações entre as células;

19.6.2.3. Tubulações de extravazão e limpeza

19.6.2.4. Registros de manobra;

19.6.2.5. Ventilação;

19.6.2.6. Tampas de inspeção.

19.7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

19.7.1. A rede de distribuição será constituída por tubos de PVC, dimensionada de forma a atender ao suprimento nas condições de vazão de pico, com pressões iguais ou superiores às mínimas requeridas pela Norma NBR 7656 da ABNT.

19.8. PROTEÇÃO E VERIFICAÇÃO

19.8.1. As tubulações de distribuição de água serão submetidas, antes do fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou de isolamento térmico, a pressão hidrostática igual a 50% superior a pressão do trabalho normal previsto durante 06 horas, sem que acusem qualquer vazamento;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.8.2. De modo geral, todas as instalações de água serão convenientemente verificadas pela FISCALIZAÇÃO quanto as suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

19.9. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

19.9.1. Caberá ao Construtor todos os trabalhos complementares ou correlatos com a instalação de água, tais como impermeabilização, aberturas e recomposição de rasgos em construção existente para canalização, etc.

19.20. GERAL

19.20.1. A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto na medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída (AS BUILT).

19.21. FISCALIZAÇÃO

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

19.21.1.1. Liberar a utilização de materiais e equipamentos, entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no Projeto;

19.21.1.2. Acompanhar a instalação das diversas redes de água fria, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;

19.21.1.3. Será permitida alteração do traçado das redes quando necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja a dúvida, a FISCALIZAÇÃO deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;

19.21.1.4. A FISCALIZAÇÃO deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;

19.21.1.5. A FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento;

19.21.1.6. A FISCALIZAÇÃO deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;

19.21.1.7. A FISCALIZAÇÃO deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações de água fria, analisando os seus resultados, se necessário, com o autor do projeto;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.21.1.8. Observar se durante a execução dos serviços serão obedecidas as instruções contidas no projeto;

19.21.1.9. A FISCALIZAÇÃO deverá acompanhar a execução dos testes dos conjuntos moto-bombas – - conforme instruções contidas neste caderno.

19.22. TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA ÁGUA POTÁVEL

19.22.1. Os tubos e conexões de PVC rígido marrom para condução de água potável sob pressão deverão ser do tipo junta soldável, classe 15, e deverão obedecer à norma NBR-5648 da ABNT.

19.22.2. Os tubos são tipo ponta e bolsa e as conexões tipo bolsa e bolsa, junta soldável.

19.22.3. Antes de ser executada qualquer junta soldada, as extremidades dos tubos deverão ser cortadas em seção reta (esquadro). Também deverão ser lixadas com lixa nº100 até tirar o brilho original, com o objetivo de aumentar a área de ataque do adesivo, e receber um banho de solução limpadora adequada, para eliminar as impurezas e gorduras que poderiam impedir a ação do adesivo.

19.22.4. O adesivo não deverá ser aplicado em excesso e as partes a serem soldadas deverão apresentar encaixe justo.

19.22.5. Nos tubos de PVC rígido de juntas soldáveis é absolutamente proibido abrir roscas, já que a espessura da parede é menor que nos tubos roscáveis, o que comprometeria a estanqueidade da pressão interna das juntas.

19.22.6. A tubulação não poderá ser curvada ou dobrada à força ou com auxílio de maçarico.

19.22.7. Todas as mudanças de direção, deflexões, ângulos e derivações necessárias aos arranjos de tubulações somente poderão ser feitas por meio de conexões apropriadas para cada caso.

19.23. DEMAIS MATERIAIS HIDRAULICOS

19.23.1. Válvulas e registros

19.23.2. Registro de gaveta

19.23.3. Registro de gaveta bruto de 1”, 1 ½” e 1/2”, fornecimento e instalação.

19.23.4. As características gerais para a fabricação dos registros de gaveta deverão seguir o prescrito na norma NBR 10071 da ABNT.

19.23.5. Os registros de gaveta deverão ter canopla e volante com acabamento bruto ou cromado, de acordo com as listas de materiais.

19.23.6. REGISTRO DE PRESSÃO

19.23.7. Os registros de pressão serão cromados, de passagem direta e extremidades com rosca macho e fêmea.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.23.8. As características gerais para fabricação dos registros de pressão deverão seguir o prescrito na norma NBR 10072 da ABNT. As roscas deverão obedecer ao padrão Whitworth Gás conforme norma NBR-6414 da ABNT.

19.23.9. Os registros de pressão deverão ter canopla e volante com acabamento cromado, de acordo com as listas de materiais.

19.23.10. VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL

19.23.10.1. Válvula de retenção horizontal em bronze ASTM-B.62, com rosca conforme NBR 6414, fecho cônico de bronze, classe 150 libras, conforme NBR 9973.

19.23.11. Válvula de descarga

19.23.11.1. As válvulas de descarga deverão ter corpo em bronze resistente à corrosão, acabamento cromado com canopla e extremidades roscadas, fêmea e macho.

19.23.11.2. Deverá ter acionamento silencioso, sistema de vedação com borracha garantindo o perfeito funcionamento em alta ou baixa pressão e registro interno para regulação de vazão e manutenção.

19.23.11.3. As características gerais de fabricação deverão seguir as normas NBR-7252 e NBR-7257 da ABNT.

19.23.11.4. As roscas deverão obedecer ao padrão Whitworth Gás conforme norma NBR-6414 da ABNT.

19.23.11.5. Serão realizados os seguintes controles:

- a) Controle dimensional de usinagem e acabamento.
- b) Teste de consumo de água.
- c) Teste de eficiência.

19.23.12. Somente serão aceitas as válvulas que comprovarem eficiência na evacuação da bacia com o menor consumo de água por descarga – ciclo máximo de descarga:

- a) Volume reduzido até 6 litros

19.23.13. A fim de garantir a eficiência das válvulas de descarga, todas as bacias sanitárias deverão ser compatíveis com o sistema VDR (Volume de Descarga Reduzido - 6 litros por fluxo) e atendendo ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação – PBQPH.

19.23.14. TORNEIRA DE BOIA

19.23.14.1. Torneiras de boia conforme norma NBR 10137, em bronze, acabamento bruto, extremidades roscadas, rosca tipo macho.

19.23.3. METAIS SANITÁRIOS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.23.3.1. Os metais sanitários, torneiras, flexíveis, válvulas de pia e lavatórios, sifões, etc., deverão ser de bronze ou latão, com acabamento cromado, de primeira qualidade, obedecendo às respectivas normas da ABNT.

19.23.3.2. Todos os metais hidráulico-sanitários deverão ser economizadores, ou seja, deverão apresentar o melhor desempenho sob o ponto de vista de baixo consumo de água potável.

19.23.3.3. As torneiras de lavagem de jardim, com acabamento cromado, fornecimento e instalação

19.23.3.4. Fornecimento de torneira de mesa para lavatório, com acabamento cromado, Ø 1/2", linha deca, ref. 1173 C-39, Deca ou equivalente técnico, inclusive fixação

19.23.3.5. Fornecimento e assentamento de mictório sifonado para parede, em louça branca ref. M711 deca ou equivalente técnico, inclusive acessórios correspondentes.

19.23.3.6. As torneiras para pias de cozinhas deverão ser de parede, com bica móvel e arejador de vazão constante – acabamento cromado.

19.23.3.7. Os chuveiros terão registro regulador de vazão que deverá ser instalado entre a saída de água e o aparelho.

19.23.4. CAIXAS SIFONADAS

19.23.4.1. As caixas sifonadas deverão ser locadas conforme indicação nos desenhos.

19.23.4.2. As caixas sifonadas terão grelha com diâmetro de 150mm, dotadas de quatro ou sete entradas de 40mm cada e uma saída de 50 ou 75mm conforme indicação em projeto.

19.24. INSTALAÇÃO DE ESGOTO

19.24.1. O projeto do sistema de esgotos sanitários foi desenvolvido atendendo às determinações da NBR 8.160 levando também em consideração as condições peculiares das edificações e dos seus usos, mormente no que diz respeito à segurança.

19.24.2. Procurou-se dotar a edificação de um sistema simples e confiável. O desenvolvimento da obra deverá atender também às determinações desta norma e demais pertinentes.

19.24.3. A instalação de esgoto será executada rigorosamente de acordo com o projeto de instalações hidráulicas e com as especificações que seguem:

- a) A coleta dos esgotos será feita pelas redes internas à edificação. Estas redes serão construídas em tubos de PVC rígido e caixas de passagem. As redes internas descarregarão os esgotos coletados nas redes externas, as quais serão constituídas por tubos de PVC para redes coletoras de esgoto.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

- b) Os esgotos serão conduzidos pelas canalizações da rede externa até a interligação com a rede existente.
- c) As tubulações e conexões internas de esgoto sanitário e ventilação serão executadas em PVC rígido, branco, linha esgoto sanitário, ponta e bolsa com virola, de acordo com a NBR-5688 da ABNT (ver especificações dos materiais).
- d) O caimento mínimo das tubulações de esgoto deve ser de 2% até o diâmetro de 75mm e dos ramais primários de 1% para diâmetros acima de 100mm.
- e) As colunas de ventilação deverão ser prolongadas 0,50m acima das telhas de cobertura e conter chapéu de PVC para proteção.
- f) A rede externa de esgoto sanitário deverá ser executada em PVC rígido série “R”, deverá ter caimento mínimo, ver projeto, no sentido do escoamento e ter profundidade mínima de 0,60m.
- g) As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações só poderão ser fechadas após a verificação, pela FISCALIZAÇÃO das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, níveis de declividade, observando-se o disposto ao Artigo 36 da NB-19;
- h) Os tubos serão assentes com bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento;
- i) A instalação será dotada de todos os elementos de inspeção necessária, obedecido rigorosamente o disposto a respeito.

19.24.4. REDE COLETORA

19.24.4.1. O diâmetro mínimo das tubulações das redes externas é de 150mm. Todas as tubulações externas deverão ser assentadas sobre berço de concreto como detalhado em projeto.

19.24.5. PROTEÇÃO E VERIFICAÇÃO

19.25.5.1. As extremidades das tubulações serão vedadas, até a montagem, com bujões de roscas ou plugues, convenientemente apertados, sendo vedado com prego de bucha de papel ou madeira, para tal fim.

19.24.6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

19.24.6.1. As instalações de esgotos, compreendendo a execução de todo o serviço de captação e escoamento dos refugos líquidos do prédio, serão realizadas rigorosamente de acordo com as indicações do projeto respectivo;

19.24.6.2. Na execução da instalação de esgoto do edifício serão empregados os materiais especificados em projeto;

19.24.6.3. A instalação será dotada de todos os elementos de inspeção necessários.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.24.7. MONTAGEM DOS APARELHOS

19.24.7.1. Caberá à contratada a montagem de todos os aparelhos, bem como o fornecimento dos materiais.

19.24.7.2. Todos os aparelhos e metais sanitários deverão ser instalados na presença do engenheiro fiscal da obra com finalidade de verificar seu perfeito funcionamento, bem como sua correta montagem e instalação, observando-se sua fixação e ajustagem aos tubos de ligação, válvulas, etc.

19.24.7.3. Todos os equipamentos, louças e metais sanitários deverão atender ao intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.

19.24.7.4. Todas as bacias sanitárias deverão ser compatíveis com o sistema VDR (Volume de Descarga Reduzido – 6 litros) independente do sistema de descarga adotado e atendendo ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação – PBQPH.

19.24.7.5. Serão cuidadosamente montados, de forma a proporcionar perfeito funcionamento, a permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável.

19.24.8. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

19.24.8.1. Serão executados pelo construtor todos os serviços complementares da instalação de esgoto, tais como fechamento e recomposição de rasgos para a canalização, concordância das pavimentações com as tampas de caixas de inspeção e outros pequenos trabalhos de arremates.

19.24.9. TESTES NAS TUBULAÇÕES

19.24.9.1. Considerações gerais:

19.24.9.1.1. Após a instalação dos diversos sistemas hidráulicos e antes de autorizar o revestimento final de cada trecho da obra, serão exigidos da contratada testes e provas de pressão de cada frente para verificação de sua estanqueidade.

19.24.9.1.2. Os testes seguirão a forma descrita nas respectivas normas da ABNT, por conta e responsabilidade da contratada e somente poderão ser realizados na presença da Fiscalização.

19.24.9.1.3. Antes do início dos ensaios, será verificado a perfeita instalação das redes, acessórios, louças e metais sanitários e sua perfeita fixação, conforme definido em projeto.

19.24.9.1.4. Todas as tubulações em ensaio devem ter suas juntas expostas para permitir inspeção.

19.24.9.1.5. Caso sejam constatados vazamentos, estes deverão ser corrigidos e a tubulação testada novamente.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE
Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.24.9.1.6. A tubulação será aceita pela Fiscalização quando os resultados dos testes e a inspeção realizada indicarem não haver nenhum problema de estanqueidade.

19.24.9.2. TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA

19.24.9.2.1. Deverão ser submetidas, por trechos, a uma pressão hidrostática igual ao dobro da pressão de trabalho ou 40mca, sem que apresentem qualquer vazamento durante pelo menos 5 (cinco) horas.

19.24.9.3. TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

19.24.9.3.1. Ensaio com Água: O ensaio com água deve ser aplicado como um todo ou por trechos. No ensaio todas as aberturas devem ser convenientemente tamponadas, exceto as mais altas por onde deve ser introduzida água até o transbordamento. A água deve ser mantida por um período mínimo de 15 min. e a uma pressão máxima de 6mca.

19.24.9.4. TUBULAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

19.24.9.4.1. As tubulações de águas pluviais deverão ser testadas como um todo ou por trechos. Toda abertura deve ser convenientemente tamponada, exceto a mais alta por onde deverá ser introduzida a água até o transbordamento. A água deve ser mantida por um período mínimo de 30 minutos e a uma pressão máxima de 6mca.

19.24.10. GERAL

19.24.10.1. Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados;

19.24.10.2. A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída (AS BUILT).

19.24.11. TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA ESGOTO SANITÁRIO

19.24.11.1. Os tubos e conexões para esgoto a gravidade e ventilação nas instalações internas dos prédios deverão ser em PVC rígido branco, tipo ponta e bolsa, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680.

19.24.11.2. As juntas serão do tipo elástica, com anel de borracha, para esgoto primário e junta soldável para esgoto secundário.

19.24.11.3. As tubulações para a rede externa deverão ser:

a) Para $\varnothing \leq 150$ mm \Rightarrow PVC rígido, reforçado, tipo ponta e bolsa para os tubos e conexões, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680.

19.24.11.4. Antes de se executar qualquer junta soldada ou elástica, as extremidades dos tubos em PVC deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) e apresentarem



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

extremidades perfeitamente chanfradas em 15°, numa extensão de 5mm, para facilitar o encaixe das partes, removendo-se todas as rebarbas remanescentes dessa operação.

19.24.11.5. As superfícies a serem soldadas deverão ser previamente lixadas com lixa nº100 até tirar todo o brilho original, e receber um banho de solução limpadora para eliminação de impurezas e gorduras.

19.24.11.6. Com referência à junta elástica, as profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos, procedendo-se à imediata acomodação do anel de borracha na virola e aplicação da pasta lubrificante, sendo vedada a utilização de óleos ou graxas que poderão atacar o anel.

19.24.11.7. Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas.

19.24.11.8. No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5 mm com a ponta após a introdução total, e no caso de canalizações embutidas o recuo deverá ser de 2 mm, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo para possibilitar a dilatação e movimentação da junta.

19.25. SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

19.25.1. O projeto do sistema de drenagem de águas pluviais foi desenvolvido atendendo às determinações da Norma 10.844 levando também em consideração a arquitetura das edificações e a distribuição geral.

19.25.2. O desenvolvimento da obra deverá atender também às determinações da norma e demais pertinentes.

19.26. DESCRIÇÃO GERAL

19.26.1. O projeto prevê as colunas de águas pluviais em PVC série R.

19.26.2. As águas pluviais serão recolhidas através de colunas que descerão pelos shaft's e serão recolhidas através de caixas de passagem em alvenaria, instaladas no exterior da edificação.

19.26.3. As águas pluviais serão conduzidas pelas canalizações da rede externa até a interligação com a rede existente.

19.26.4. Adotou-se a declividade mínima de 0,5%, e escoamento com lâmina máxima de altura equivalente a 75% da seção.

19.27. FISCALIZAÇÃO

19.27.1. Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados;

19.28. TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA ÁGUAS PLUVIAIS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.28.1. Os tubos e conexões para águas pluviais a gravidade nas redes externas deverão ser:

19.28.1.1. Para $\varnothing \leq 150$ mm \Rightarrow PVC rígido, reforçado, tipo ponta e bolsa para os tubos e conexões, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680.

19.28.2. Antes de se executar qualquer junta soldada ou elástica, as extremidades dos tubos em PVC deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) e apresentarem extremidades perfeitamente chanfradas em 15° , numa extensão de 5 mm, para facilitar o encaixe das partes, removendo-se todas as rebarbas remanescentes dessa operação.

19.28.3. As superfícies a serem soldadas deverão ser previamente lixadas com lixa nº100 até tirar todo o brilho original, e receber um banho de solução limpadora para eliminação de impurezas e gorduras.

19.28.4. Com referência à junta elástica, as profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos, procedendo-se à imediata acomodação do anel de borracha na virola e aplicação da pasta lubrificante, sendo vedada a utilização de óleos ou graxas que poderão atacar o anel.

19.28.5. Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas.

19.28.6. No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5mm com a ponta após a introdução total, e no caso de canalizações embutidas o recuo deverá ser de 2mm, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo para possibilitar a dilatação e movimentação da junta.

19.29. EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

19.29.1. A presente especificação tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias para a execução das instalações dos sistemas de abastecimento de água potável, captação de esgotos sanitários, drenagem de águas pluviais.

19.29.2. Para a verificação da disposição geral dos equipamentos e indicação dos materiais, deverão ser consultados os desenhos de projeto, memoriais e especificações.

19.29.3. A contratada deverá providenciar junto aos órgãos públicos as aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

19.29.4. Os serviços deverão ser executados por operários especializados com o emprego de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de trabalho.

19.29.5. As normas e memoriais da contratante relativas aos sistemas objeto da presente especificação serão consideradas como complementares a esta e deverão ser integralmente obedecidas.

19.29.6. Todas as questões relativas à execução dos serviços serão resolvidas pela Fiscalização. Os casos omissos serão apresentados à contratante, para decisão.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.29.7. EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES PREDIAIS EMBUTIDAS NA ALVENARIA

19.29.7.1. A abertura da alvenaria deverá ser realizada de forma a resultar uma seção retangular.

19.29.7.2. As dimensões de profundidade e de largura dos rasgos deverão ser suficientemente adequadas, de forma a permitir a entrada da tubulação em condições normais.

19.29.7.3. A face da abertura não deverá conter pontos de atrito com as tubulações.

19.29.7.4. A fiscalização poderá determinar, em alguns casos, modificações da abertura devido às condições estruturais.

19.29.7.5. As tubulações colocadas nas aberturas deverão ter sua superfície externa afastada, de forma a permitir o enchimento e o acabamento final.

19.29.7.6. Para a fixação das tubulações nos rasgos, deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

19.29.7.7. Antes do recebimento final, realizar-se-ão os testes de estanqueidade descritos no Item “ENSAIOS” desta especificação.

19.29.8. EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES SUSPENSAS E APARENTES

19.29.8.1. A instalação deverá obedecer rigorosamente à locação indicada nos desenhos de projeto.

19.29.8.2. As tubulações localizadas sob os pisos das lajes e ao lado de pilares deverão ser fixadas com abraçadeiras de chapa de aço galvanizado.

19.29.8.3. A Contratada poderá propor alternativamente, o tipo de abraçadeira a ser utilizado em cada caso, bem como sua execução e instalação.

19.29.8.4. Caso não conste no projeto detalhes específicos para suportes, apoios, berços, ancoragem, etc., a contratada deverá apresentá-los à fiscalização para aprovação não isentando, contudo, a contratada da total responsabilidade por esses serviços.

19.29.9. EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES ENTERRADAS

19.29.9.1. A vala deverá ser escavada de forma a resultar uma seção retangular, devendo seguir critérios de escoramento e profundidades descritos no item “EXECUÇÃO DE VALAS”.

19.29.9.2. A profundidade da vala deverá ser tal que a tubulação seja assentada obedecendo rigorosamente às cotas do projeto.

19.29.9.3. O fundo da vala deverá ser bem apilado antes do assentamento da tubulação, a qual deverá ser sempre assentada sobre embasamento contínuo, constituído por lastro de areia, solo natural regularizado ou berço de concreto.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE
Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.29.9.4. As tubulações deverão passar a pelo menos 0,20m de qualquer baldrame ou fundação, a fim de evitar ação de recalque.

19.29.9.5. A máxima espessura da camada de compactação será de 0,20m.

19.29.9.6. Antes do recobrimento final, realizar-se-ão os testes de estanqueidade descritos no Item “ENSAIOS” desta especificação.

19.29.10. EXECUÇÃO DAS JUNTAS DAS TUBULAÇÕES

19.29.10.1. A execução das juntas das tubulações, conexões e válvulas deverão atender às instruções dos respectivos fabricantes.

19.29.10.2. As juntas das tubulações e conexões de PVC serão executadas com anel de borracha ou soldadas com pasta química conforme instruções do fabricante.

19.29.11. EXECUÇÃO DAS REDES EXTERNAS

19.29.11.1. A locação das tubulações deverá ser feita de acordo com os desenhos de projeto.

19.29.12. EXECUÇÃO DAS VALAS

19.29.12.1. Onde for necessária, a escavação deverá ser precedida de limpeza superficial do terreno, consistindo de desmatamento, destocamento e raspagem.

19.29.12.2. A largura da faixa correspondente a estes serviços deve ter 6 m, no máximo, podendo ser modificada a critério da Fiscalização.

19.29.12.3. A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular.

19.29.12.4. A Fiscalização poderá determinar ou permitir, em alguns casos, taludes inclinados a partir do dorso do tubo, quando preferir esta solução em lugar do uso de escoramento.

a) Profundidade das Valas

a.1. A profundidade das valas para as tubulações de água fria ou gás deverá ser tal que o recobrimento dos tubos resulte em um mínimo igual a 0,80 m sob qualquer tipo de piso.

a.2. A profundidade das valas, no caso de tubulações para esgoto sanitário ou águas pluviais deverá ser tal que a tubulação seja assentada obedecendo rigorosamente às cotas do projeto, sem distinção da natureza do solo ou da qualidade do terreno a ser escavado.

b) Largura das Valas

b.1 No caso de tubulações a largura da vala deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo de 0,60m ou $D + 0,40$ m, onde D = diâmetro externo do tubo em metros.

c) Cavas



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

c.1 As cavas para poços de visita, bocas de lobo e caixas de inspeção serão quadradas.

d) Escavação

d.1. As valas para receberem os tubos serão escavadas segundo a linha de eixo, respeitando-se em sua escavação, bem como nas das cavas para caixas de inspeção, os alinhamentos e cotas indicadas no projeto ou determinações da fiscalização.

d.2. A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamentos apropriados.

d.3. O material escavado a ser reaproveitado no reaterro da vala deverá ser colocado ao lado da mesma, de tal modo que entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,60 m, quando a vala for escorada.

d.4. Quando não houver escoramento tal espaço deverá ser igual à profundidade da vala.

d.5. Todo material de expurgo, desde os restos do material de limpeza inicial da área até o solo escavado não aproveitável em reaterro, deverá ser retirado das frentes de serviço e lançado em área de bota-fora.

d.6. Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade.

d.7. O fundo da vala deverá ser regularizado e apiloado antes do assentamento dos tubos.

19.29.13. ESCORAMENTO

19.29.13.1. A contratada deverá observar as recomendações do item 18.6 da NR-18 “escavações, fundações e desmonte de rochas” e da NBR 12266 “projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana” a fim de garantir a integridade física de seus empregados.

19.29.13.2. Caberá à contratada a elaboração do projeto do escoramento a ser empregado nas valas e cavas em suas diversas profundidades.

19.29.13.3. Este projeto deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização juntamente com as memórias de cálculo e parâmetros de solo adotados.

19.29.13.4. Caberá à fiscalização aprovar o tipo de escoramento e o método executivo do mesmo bem como exigir o seu uso.

19.29.13.5. Tal aprovação não isentará a Contratada da total responsabilidade por esses serviços.

19.29.14. ESGOTAMENTO DE VALAS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.29.14.1. Deverá ser executado o esgotamento das valas, a fim de manter drenado o fundo das mesmas, facilitando a execução dos serviços.

19.29.14.2. O esgotamento deve estender-se durante as operações de escavação, assentamento do tubo, confecção de juntas e berço de apoio, até que seja completado o reaterro das escavações e será feito por bombas submersíveis.

19.29.14.3. Serão feitos no fundo da vala drenos laterais junto ao escoramento ou pé do talude, fora do trecho de assentamento da obra, a fim de que a água seja coletada pelas bombas em locais adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos cobertos de brita, a fim de evitar erosão.

19.29.14.4. A água retirada deverá ser convenientemente lançada no terreno, de forma a aproveitar a declividade natural do mesmo para escoamento, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

19.29.15. EMBASAMENTO

19.29.15.1. A base para assentamento de tubos será constituída por uma camada de no mínimo 10 cm de espessura, formada por material de granulação fina (areia, pó de pedra ou material escavado selecionado e peneirado), perfeitamente compactado e colocado abaixo da geratriz do tubo.

19.29.15.2. O material da base deverá ser compactado no estado saturado, utilizando-se compactadores metálicos vibratórios manuais.

19.29.15.3. A base, em qualquer caso, deverá ser preparada para receber a parte inferior dos tubos numa largura que não deve ser inferior a 60% de seu diâmetro externo.

19.29.16. PREENCHIMENTO DAS VALAS

19.29.16.1. O espaço situado entre a base do assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo, acrescida de 0,50m deve ser preenchido com aterro de material selecionado, isento de pedras, materiais orgânicos ou corpos estranhos e adequadamente compactado em camadas de espessura não superior a 20 cm.

19.29.16.2. Essa camada deverá ser compactada com compactadores pneumáticos manuais (sapos mecânicos) ou com soquetes de 30 kg de peso e os graus de compactação obtidos após a compactação não deverão ser inferiores a 95% Proctor Normal.

19.29.16.3. A critério da fiscalização, caso os efeitos da compactação devido ao tipo de compactador empregado possam vir a provocar danos à tubulação, poderá ser aumentada a espessura de cada camada do solo adjacente ao tubo.

19.29.16.4. O restante do aterro até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material da própria execução, isento de pedras e materiais estranhos.

19.29.16.5. Este material será adensado em camadas de 25cm, até atingir densidade e compactação comparável à do terreno natural adjacente.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.29.17. CAIXAS DE INSPEÇÃO

19.29.17.1. As caixas de inspeção serão em alvenaria de tijolos comum assentados com argamassa de cimento areia no traço 1:3, e revestidos internamente com a mesma argamassa de 0,02m de espessura, desempenada e alisada a colher, tampa de concreto, obedecendo às dimensões indicadas nos desenhos e detalhes de projeto.

19.29.18. LIMPEZA E DESINFECÇÃO DA REDE DE ÁGUA POTÁVEL

19.29.18.1. Antes de entrar em funcionamento, a rede de água deverá ser limpa e desinfetada com uma solução que apresente, no mínimo, 50 mg/l de cloro.

19.29.18.2. Esta solução deverá permanecer no interior da tubulação durante, pelo menos, 3 horas.

19.29.19. ESTOCAGEM, TRANSPORTE E MANUSEIO DOS TUBOS

19.29.19.1. Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choques que afetem a integridade dos materiais.

19.29.19.2. As pilhas de estoque não poderão ultrapassar 3,00 m de altura, devendo as camadas ser isoladas entre si com calços e sarrafos de madeira.

19.29.19.3. A primeira camada deverá apoiar-se em sarrafos e não diretamente no solo.

19.29.19.4. A Fiscalização poderá rejeitar os materiais que sejam danificados devido ao transporte, estocagem ou manuseio inadequado na obra.

19.30. FISCALIZAÇÃO

19.30.1. Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra após comprovar que as características e qualidades satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;

19.30.2. Acompanhar a instalação das redes de esgotos sanitários, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;

19.30.3. Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessária, devido à modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a FISCALIZAÇÃO deverá pedir anuência ao autor do projeto;

19.30.4. A FISCALIZAÇÃO deverá pedir anuência ao Autor do Projeto para a execução de furos não previstos em projeto para travessia de elementos estruturais por tubulações;

19.30.5. A FISCALIZAÇÃO deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas, sob pressão, antes da execução do isolamento térmico e posterior revestimento;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

19.30.6. A FISCALIZAÇÃO deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;

19.30.7. Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no Projeto e na respectiva Prática de Construção;

19.30.8. A FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar cuidadosamente toda a tubulação, comprovando que em hipótese alguma o sistema de esgotos contaminará o sistema de água potável;

19.31. ESPECIFICAÇÃO BÁSICA DOS MATERIAIS EMPREGADOS

19.31.1. Água: Tubos e conexões de fabricação Tigre ou equivalente técnico: PVC soldável, de mesma marca e de acordo com a NBR 5648/77 da ABNT, para pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm². Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações técnicas da ABNT – NBR 5580 ou DIN 2440. As roscas deverão ser do tipo BSP, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

19.31.2. Esgoto: Tubos e conexões de fabricação TIGRE: deverão ser em PVC rígido, com tubos e conexões de mesma marca, com juntas de dupla atuação, do tipo soldável ou tipo elástica com anel de borracha, na linha Esgoto Predial e, de acordo com a NBR;

19.31.2.1. Caixa sifonada de PVC de fabricação TIGRE com 15cm de diâmetro, da mesma fabricação dos tubos;

19.31.2.2. Caixas de passagens em alvenaria conforme projeto.

19.31.3. Águas Pluviais: Tubos e conexões de fabricação TIGRE: deverão ser em PVC rígido, com tubos e conexões de mesma marca, com juntas de dupla atuação, do tipo soldável ou tipo elástica com anel de borracha, na linha Esgoto Predial e, de acordo com a NBR. Para a drenagem externa das vias serão utilizados tubos de concreto;

19.31.3.1. Caixa de passagem em alvenaria com fundo falso.

19.31.4. Louças: Bacia sanitária de louça branca, com caixa acoplada, completa, padrão de qualidade “A”, não serão aceitos modelos tipo popular ou comercial, com assento de PVC, na cor branca, parafusos de fixação e ligação flexível em metal cromado, instalada e funcionando, executada com controle tecnológico e conformidade de acordo com as normas técnicas pertinentes.

19.31.4.1. Bacia sanitária de louça branca, completa, própria para portadores de necessidades especiais, com assento sanitário especial apropriado, parafusos de fixação e válvula de descarga de metal cromado, instalada e funcionando, executada com controle tecnológico e conformidade de acordo com as normas técnicas pertinentes.

19.31.4.2. Para cada bacia, duas barras de apoio em aço inoxidável, polido, com as viradas em curva e com dois acabamentos com flange, para sanitário de portadores de necessidades especiais (linha Izy/Deca ou equivalente técnico) com 0,80m, instaladas,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

executada com controle tecnológico e conformidade de acordo com as normas técnicas pertinentes.

19.31.4.3. Mictório de louça branca, individual, completo, com válvula de pressão para descarga de limpeza, e parafusos de fixação em metal cromado, etc., instalado e funcionando, executada com controle tecnológico e conformidade de acordo com as normas técnicas pertinentes.

19.31.4.4. Balcão de granito cinza polido, com torneiras nos sanitários, com válvula e sifão em metal cromado, instalado e funcionando, executado com controle tecnológico e conformidade de acordo com as normas técnicas pertinentes.

19.31.5. METAIS E ACESSÓRIOS

19.31.5.1. Torneira cromada para pia Ø 1/2", ref. C59 C-39, Deca ou equivalente técnico, inclusive fixação.

19.31.5.2. Torneira de mesa cromada para lavatório, Ø1/2, linha decamatic, ref. 1173 C-39, Deca ou equivalente técnico, instalada e funcionando, executado com controle tecnológico e conformidade de acordo com as normas técnicas pertinentes

19.31.5.3. Fornecimento de chuveiro com articulação Ø 3/4 com acabamento cromado, ref. CR 1970 - deca ou equivalente técnico, inclusive fixação.

19.31.5.4. Válvula de escoamento para lavatório metálica Ø 1" unificada para lavatório.

19.31.5.5. Registro de gaveta e Registro de pressão, inclusive instalação.

19.31.5.6. Em barriletes, recalque das bombas e derivações das colunas: registro de gaveta do tipo bruto metálico;

19.31.5.7. Sifão copo metálico para lavatório, fabricação Deca, ref.1680 C, ou equivalente técnico, inclusive fixação.

20. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

20.1. LIMPEZA FINAL

20.1.1. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Todas as instalações e equipamentos deverão apresentar perfeito estado de funcionamento;

20.1.2. Todo entulho deverá ser removido pela empreiteira, sendo cuidadosamente varridos e limpos todas as dependências e acessos;

20.1.3. Toda instalação provisória, barracões, placas, torres, guinchos, andaimes e etc. deverão ser desmontados, retirados ou entregues à FISCALIZAÇÃO, quando for o caso, e a área utilizada por esses elementos deverá está limpa, sem restos de materiais e entulhos;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

20.1.4. Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção dos pisos recém-concluídos, com estopa e gesso, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim exigirem;

20.1.5. Todas as cantarias, pavimentações, revestimentos, ladrilhos, pedras, cerâmicas, esquadrias, vidros, aparelhos sanitários e etc. serão limpos e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por esses serviços de limpeza devendo ser removidos qualquer vestígio de tintas, manchas e argamassas;

20.1.6. As pavimentações ou revestimentos destinados a polimentos e lustração serão polidos em definitivos e lustrados, quando necessário;

20.1.7. Será procedida cuidadosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgoto, águas pluviais, bombas elétricas, aparelhos sanitários, instalações e equipamentos elétricos, instalações e equipamentos de ar condicionado, esquadrias e ferragens. Qualquer serviço, peça ou aparelho que apresentar defeitos quanto ao seu assentamento, uso ou funcionamento será substituído, sem ônus para o proprietário ou FISCALIZAÇÃO, em tempo determinado pela FISCALIZAÇÃO e antes da entrega do termo de recebimento da obra.

20.2. PLANTIO DE GRAMAS E PLANTAS

20.2.1. O plantio dos panos de gramas do tipo batatais em placas e arbustos, previstos em projeto, deverá ser feito por profissionais especializados. O preparo do solo iniciará com a eliminação da vegetação existente que pode ser feita através de capina manual ou mecânica. Adicionar em quantidades apropriadas os corretivos e fertilizantes a serem adicionados durante o preparo do solo. Esta adição deverá ser feita após a descompactação do solo, junto com um corretivo.

20.2.2. O plantio será feito o mais rápido possível, com o solo base ligeiramente úmida, colocando os tapetes bem juntos uns dos outros. Logo após, irrigar suavemente, para facilitar uma melhor aderência do solo do tapete, com a passagem de um rolo compactador ou através da improvisação de "soquetes" de madeira. Durante os primeiros dez dias, o gramado deverá ser irrigado diariamente de forma generosa. Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar a impregnação do gramado por ervas daninhas. A CONTRATADA dará manutenção adequada ao gramado até a entrega definitiva da obra.

21. CRITÉRIOS DE MEDIÇÕES

21.1. Gerais: Medição pelas quantidades, comprimentos e áreas reais.

21.2. Preparação do Terreno: Medição pelas quantidades, comprimentos, áreas e volume definidos nos projetos e nas especificações.

21.3. Fundações: Medição pelas quantidades, comprimentos, áreas, volumes e pesos definidos nos projetos e nas especificações.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

21.4. Formas: Serão descontadas áreas de intersecção no caso de cruzamentos e interferências.

21.5. Armaduras: Medição pelo levantamento das diversas bitolas constantes do projeto estrutural, em peso nominal, sem inclusão de perdas, pois essas deverão ser consideradas no coeficiente de consumo unitário.

21.6. Concreto: Os volumes comuns a várias peças serão computados de uma só vez.

21.7. Estrutura: Medição pelos comprimentos, áreas, volumes e pesos definidos nos projetos e nas especificações.

21.8. Alvenarias: Os serviços serão medidos em metro quadrado, considerando a área de alvenaria realmente executada, obtida em apenas uma das faces do plano da parede. **Serão descontados todos os vãos, quaisquer que sejam as suas dimensões.** O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de todos os materiais e mão de obra, inclusive andaimes e passarelas.

21.9. Cobertura: Medição pela área de projeção no plano horizontal.

21.10. Estrutura metálica de telhado: Medição pela área de projeção horizontal, calculada a partir do perímetro formado pelas peças destinadas a suportar as telhas.

21.11. Esquadrias: Medição pelas quantidades, comprimentos e áreas reais. Podem ser levantadas em metros quadrados ou em unidades.

21.12. Revestimentos: Medição pelas quantidades, comprimentos e áreas reais.

21.13. Argamassas e chapiscos: Utilizar a área de revestimento efetivamente executada. Todos os vãos deverão ser descontados (portas, janelas etc.).

21.14. Materiais cerâmicos: Os vazios, cujas superfícies de topo que o delimitem não sejam revestidas, terão suas áreas descontadas no que exceder a 1,00 m² e, quando revestidas, não sofrerão desconto algum.

21.15. Ferragens: Medição pelas quantidades e comprimentos reais.

21.16. Vidros: Medição pelas áreas definidas nos projetos e nas especificações.

21.17. Impermeabilizações: No tratamento impermeabilizante, a medição será pelo desenvolvimento da área tratada, considerando-se os dobramentos verticais, descontadas, apenas no que exceder a 0,30 m, áreas de vazios ou interferências;

21.18. Em juntas de dilatação: Tratadas com mastique elástico, a medição será pelo volume real empregado.

21.19. Pavimentação: Medição pelos comprimentos e áreas reais. Serão descontadas, apenas no que exceder a 0,50 m², áreas de vazios ou interferências.

21.20. Pintura: Medição pelos comprimentos e áreas reais.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
REITORIA

DEPARTAMENTO DE OBRAS E PROJETOS – DOPE

Praça Ministro João Gonçalves, s/n, Edifício Sudene – Anexo, Engenho do Meio, Recife/PE, CEP: 50670-500
Fone: (81) 3878.4737/ 4738/ 4741 – Cel.: (81) 9.8193.5012, e-mail: dope@reitoria.ifpe.edu.br

21.20.1. Paredes: Utilizar a área de parede efetivamente executada. Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.);

21.20.2. Esquadrias Simples: quando incluir os marcos, multiplicar a área do conjunto por 03 (três); se excluir, o multiplicador será 2 (dois);

21.20.3. Portas: medição pela área da folha; quando pintada nas duas faces, multiplicá-la por 2,5 (dois e meio);

21.21. Estruturas: Plana para telhado, terças e elementos de sustentação: medição pela área de projeção no plano horizontal multiplicada por 2 (dois);

21.22. Telhamento: Medição pelo desenvolvimento da área tratada.

21.23. Aparelhos: Medição pelas quantidades e conjuntos definidos nos projetos e nas especificações.

21.24. Limpeza: Medição pelas quantidades e área reais. No caso dos vidros deve-se multiplicar a área do vão por 02 (duas faces).

Recife, 29 de agosto de 2016.

Virgínia Lúcia Gouveia e Silva

Chefe do DOPE - SIAPE 275.241
Engenheira Civil – CREA PE036996