

# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**OBJETO: OBRAS E SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE UMA ESCOLA NA VILA BANANEIRA, NO MUNICÍPIO DE ARAPIRACA/AL.**

## **CAPÍTULO I**

### **A OBRA**

O construtor deverá executar os serviços segundo as determinações constantes nestas especificações, elementos dos projetos e normas da ABNT.

Estas exigências se completam e quando da omissão em um responderão os outros em cujo contexto, esteja presente o elemento omitido.

É vetado qualquer tipo de modificação nestas especificações. A não observância a este dispositivo implicará a demolição dos serviços, correndo o prejuízo por conta do empreiteiro.

Compete à empreiteira fazer minucioso estudo, verificando e comparando todos os elementos fornecidos para a execução dos serviços e em caso de dúvidas consultar a FISCALIZAÇÃO.

Para efeito de interpretação de divergências entre especificações e elementos dos projetos, prevalecerá sempre o primeiro.

A mão de obra a ser empregada na execução dos serviços deverá ser através de profissionais de comprovada experiência e habilidade, para cada tipo de serviço, ficando obrigada a empreiteira a demolir e refazer satisfatoriamente, de acordo com a especificação todos os serviços imperfeitos.

## **CAPÍTULO II**

### **RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA**

1. A responsabilidade da empreiteira é integral para os serviços em apreço, nos termos do código civil brasileiro. São de inteira responsabilidade da empreiteira a reconstituição satisfatória de quaisquer danos e avarias causadas a terrenos vizinhos ou construções existentes, que passarão à obra em execução.

2. A empreiteira é responsável pela retirada do local, no prazo de 48 horas, a partir da notificação da FISCALIZAÇÃO, de operários e de todo e qualquer material impugnado pela

## FISCALIZAÇÃO.

**3.** Caberá à empreiteira verificar e conferir toda a documentação e instruções que lhe forem fornecidas pela Coordenação de Engenharia, comunicando a esta qualquer irregularidade, incorreção ou discrepância encontrada, que desaconselhe ou impeça a execução dos serviços.

**4.** A empreiteira observará, rigorosamente, o prazo de entrega da obra.

**5.** A empreiteira deverá facilitar os trabalhos da FISCALIZAÇÃO, mantendo no local da obra, em perfeita ordem, uma cópia completa de todos os desenhos, especificações e a listagem dos quantitativos dos serviços autorizados.

**6.** A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a paralisação total ou parcial de todos os trabalhos julgados defeituosos, implicando a correção dos mesmos, que serão obrigatoriamente refeitos pela empreiteira.

**7.** Do mesmo modo a empreiteira será responsável pela retirada dos materiais resultantes destas demolições e daqueles que não atenderem aos padrões de aceitação estabelecidos.

**8.** Serão de responsabilidade da empreiteira as multas, caso venham a ocorrer impostas pela prefeitura local e órgãos fiscalizadores.

**9.** A empreiteira será a única responsável por qualquer acidente no trabalho sofrido pelos operários. Serão de exclusiva responsabilidade da empreiteira quaisquer danos provocados por incêndios.

**10.** O construtor deverá visitar o local para familiarizar-se com o tipo de obra.

**11.** As limpezas de terrenos deverão ser feitas dentro da mais perfeita técnica, tomando os devidos cuidados, de forma a evitarem-se danos a terceiros. Compreenderão também os serviços remoção de entulhos, de forma a deixar a área livre para os trabalhos da obra, inclusive todos os materiais previstos nas demolições.

**12.** Será de responsabilidade do empreiteiro os transportes dos materiais provenientes das limpezas, bem como será procedido a remoção periódica de todo o entulho e detritos que venham a ser acumulado no terreno, no decorrer da obra.

## **CAPÍTULO III**

### **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

#### **1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

##### **1.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA AÇO GALVANIZADO, INSTALADA**

No canteiro de obras, dentro dos padrões recomendados por posturas legais, será obrigatória a afixação de placas indicativas da Construtora e dos Responsáveis Técnicos pelos projetos, obedecidas inclusive, as disposições do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, sobre o assunto. As placas serão em chapa galvanizada, e com estrutura de madeira.

##### **1.2 TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA**

O perímetro correspondente à obra será fechado com um tapume, executado em chapa de madeirite de 6mm, com altura igual ao comprimento da chapa utilizada, 2,20m e com estrutura em barrotes de madeira mista serrada (angelim ou louro), convenientemente dimensionada para resistir à ação dos ventos, à pressão dos materiais depositados e aos esforços eventuais resultantes dos trabalhos da construção. O acesso ao canteiro será feito por um portão de 0,80 m, para pedestres e outro de 3,00 m de largura e com altura suficiente do travejamento superior, que permita a passagem de caminhões.

##### **1.3 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA**

As ligações de água provisórias deverão ser instaladas para atender as demandas do canteiro de obra e dimensionadas de acordo a evitar atrasos e prejuízos aos serviços.

##### **1.4 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ESGOTO**

As instalações de esgoto serão provisórias, para atender à demanda da edificação e

sendo, e totalmente removidas após a conclusão da obra.

### **1.5 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA,TELEFONE E LÓGICA**

Serão tomadas todas as providências para prover o canteiro de obras com as instalações de luz e força. A instalação/ligação provisória de luz e força inclui a instalação de um poste com medidor, isoladores de louça, eletrodutos rígidos e tipo bengala e cabo, do poste de rede pública mais próximo até o poste do interior da obra.

### **1.6 EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS**

A instalação do escritório e sanitários do canteiro de obra deverá estar em conformidade com a NR-18. A empresa deverá manter o livro da obra, matrícula da obra no INSS, um jogo completo de cada projeto aprovado. Haverá ainda na obra disponível para uso, todo o equipamento de segurança dos trabalhadores, visitantes e inspetores.

### **1.7 EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO.**

Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso prateleiras. Os almoxarifados deverão ser construídos nas dimensões 2,00m x 3,00m, totalizando uma área de 6,00m². Serão constituídos de paredes de chapas compensadas de 12mm de espessura.

### **1.8 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

A construtora deverá manter na obra, no mínimo, um preposto seu, ou seja, um engenheiro, com conhecimentos que lhe permitam conduzir com perfeição a execução de todos os serviços, projetos e especificações da obra. Deverá manter também, um mestre de obras geral, um técnico de segurança do trabalho, um almoxarife, um apontador, vigias e todo pessoal administrativo necessário ao bom desempenho burocrático dos trabalhos.

Deverá manter permanentemente atualizado 1 (um) livro de ocorrências para anotações diárias da obra.

## **2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

### **2.1 LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.**

Estes serviços serão executados manualmente, de forma a deixar completamente livre não só toda a área da obra, como também os caminhos necessários ao transporte e arrumação dos materiais de construção. Quando necessário, devem ser executados os serviços de destocamento das raízes ou tocos de árvores, de modo a não prejudicar os trabalhos e deixar a área da obra completamente limpa de materiais orgânicos.

### **2.2 LOCAÇÃO DE CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO ENTRE 200 E 1000 M2, INCLUSIVE EXECUÇÃO DE GABARITO DE MADEIRA**

A locação consiste em fixar a obra no terreno, de acordo com o projeto de fundações. A locação deverá ser global, envolvendo **todo o perímetro da área a ser construída**. O gabarito será executado em tábuas corridas que deverão estar em esquadro, niveladas e fixadas firmemente com pontaletes a cada 1,50 m, para resistirem à tensão dos fios, sem oscilar e sem sair da posição correta. A locação deverá ser feita por eixos ou faces dos pilares ou das paredes. Serão observados os níveis de piso indicados no projeto de arquitetura. O gabarito só deverá ser removido após a execução da laje de impermeabilização (lastro) e após a locação das alvenarias e demais elementos.

### **2.3 ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA**

Os trabalhos de aterro **do caixão da obra** serão executados com material escolhido, de preferência areia ou terra, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas de 0,20 m, devidamente molhadas e apiloados manual ou mecanicamente por meio de sapo

mecânico, a fim de serem evitados ulteriores fendas, trincas e desníveis, em virtude do recalque nas camadas aterradas, que possam prejudicar a integridade da impermeabilização ou da própria construção.

Quando da compactação do aterro, deverá ser rigorosamente observado o nível do piso acabado.

#### **2.4 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M**

O processo a ser adotado para as escavações das **cavas das fundações** depende da natureza do solo, sua topografia, dimensões e volume do material a remover ou aterrar, visando sempre o maior rendimento e economia. As escavações das valas para fundação serão mecanizadas. As escavações deverão ser executadas com cautela e segurança indispensáveis à preservação da vida e da propriedade. Quando necessário, os locais escavados deverão ser escorados por meio de cortinas ou contrafortes, estacas pranchas ou outros métodos para proteção. As cavas de fundação terão as dimensões e profundidades determinadas pelo Projeto de Fundações. O material retirado será utilizado no reaterro das cavas.

#### **2.5 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL).**

Quando da compactação do aterro, deverá ser rigorosamente observado o nível do piso acabado.

O aterro deve ser previamente compactado, de modo a ficar assentada em superfície resistente e não sujeita a deformações, fendas ou recalques.

#### **2.6 COMPACTAÇÃO MANUAL COM COMPACTADOR A PERCUSSÃO SAPINHO, SEM CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO.**

A compactação deverá ser executada em camadas de espessura máxima final de 20

cm, utilizando-se placas vibratórias ou soquetes manuais.

### 3. INFRAESTRUTURA (FUNDAÇÕES)

#### 3.1 BLOCOS, VIGA BALDRAME E SAPATAS

Para **nivelamento do fundo das cavas das fundações**, será utilizada uma camada de concreto magro, com traço 1:4:8 (cimento, areia e brita 2 e 3, em partes iguais), com espessura de 0,05 m, sobre a qual deverá repousar a armadura das fundações.

**Obs.:** Em caso de divergência entre o traço especificado aqui e o traço especificado no projeto estrutural, a contratada deverá obedecer ao projeto estrutural.

As concretagens somente serão liberadas após a conferência das formas, ferragens, traços e demais elementos, pela fiscalização.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista em norma e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos “clipes” plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos etc. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto a nata deverá ser removida.

#### 3.2 ESTACAS

A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto.



Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas

Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto. De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e da projetista. 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.

### **Concreto**

O controle das características do concreto deve abranger:

- a) slump-test), a cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;
- b) moldagem de 4 corpos-de-prova de todo o caminhão betoneira, conforme NBR 5738(4);
- c) determinação das resistências à compressão simples, conforme NBR 5739(5), aos 7 e 28 dias de cura. Na moldagem dos corpos-de-prova, para a determinação da resistência à compressão simples, cada amostra é constituída por dois corpos-de-prova moldados na mesma amassada, no mesmo ato, para cada idade de rompimento. Os corpos-de-prova devem estar correlacionados com as estacas e o caminhão betoneira. Toma-se a resistência da amostra, na idade de rompimento, o maior dos dois valores obtidos no ensaio de resistência à compressão simples.

## Controle de Execução

A contratada deve manter registro completo da execução de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização. Devem constar neste registro os seguintes elementos:

- a) número, a localização da estaca e data de execução;
- b) dimensões da estaca;
- c) cota do terreno no local da execução;
- d) nível d'água;
- e) características dos equipamentos de execução;
- f) duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;
- g) cota final da ponta da estaca;
- h) cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
- i) comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- j) desaprumo e desvio de locação;
- k) anormalidade de execução;
- l) comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

## 4. SUPRAESTRUTURA

### • ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO – 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5.

As **colunas, vigas, lajes de piso, lajes de coberta, os pilaretes e as cintas de amarração** serão executadas em concreto armado. A execução das estruturas de concreto armado obedecerá à NBR 14931 da ABNT, rigorosamente de acordo com as dimensões, formas e disposições determinadas nos desenhos do projeto. As concretagens somente serão liberadas após a conferência das formas, ferragens, traços e demais elementos, pela fiscalização.

**DOSAGEM** – O concreto será dosado de modo a assegurar, após a cura, a resistência indicada no projeto estrutural, desde que nunca inferior a 25 Mpa. A resistência padrão deverá ser a de ruptura dos corpos de prova de concreto simples a 28 (vinte e oito) dias de idade, executados os ensaios de resistência e consistência, de acordo com os

métodos da ABNT, em número não inferior a dois corpos de prova para cada 30 m<sup>3</sup> de concreto lançado.

O cimento será sempre indicado em peso, não se permitindo o seu emprego em fração de saco. Todas as padiolas de medição dos agregados deverão ser marcadas distintamente para os agregados miúdos e graúdos. O fator água/cimento deverá ser rigorosamente observado, com a correção da umidade do agregado.

**FORMAS** – Na execução das formas será observada;

- A reprodução fiel dos desenhos;
- A adoção de contra-flexa, quando necessária;
- A superposição dos pilares;
- O nivelamento das lajes e vigas;
- A suficiência do escoramento adotado;
- O contraventamento de painéis que possam se deslocar quando do lançamento do concreto;
- Os furos para passagem de tubulações;
- A vedação e a limpeza das formas.

Todas as formas serão em chapa resinada, contraventadas, com espessura e número de utilizações especificado posteriormente no projeto estrutural. A construção das formas e do escoramento deverá ser feita de modo a haver a facilidade na retirada dos seus diversos elementos, mesmo aqueles colocados entre lajes. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação. Os tirantes de amarração das formas serão protegidos por tubos plásticos, e os vazios resultantes preenchidos, posteriormente, com argamassa de cimento e areia, sem retoques. A retirada das formas não deverá ocorrer antes dos seguintes prazos:

- 3 (três) dias para as faces laterais;
- 14 (quatorze) dias para as faces inferiores, deixando-se todos os pontaletes bem acunhados e convenientemente espaçados;
- 21 (vinte e um) dias para as faces inferiores sem pontaletes ou pernas ou

conforme recomendações do projetista.

**ARMADURAS** – Na execução das armaduras deverá ser verificado:

- O dobramento das barras de acordo com os desenhos aprovados;
- O número de barras e suas bitolas;
- A posição correta das barras;
- A amarração e o recobrimento.
- O dobramento das barras deve ser feito sempre a frio. Não serão admitidas emendas de barras não previstas no projeto, senão em casos especiais, com a autorização e responsabilidade expressa do calculista. Serão sempre tomadas precauções para proteção das armaduras no canteiro de obras, a fim de que as mesmas não sofram ação direta da ação do tempo.

**ARGAMASSA DO CONCRETO** – A areia utilizada deverá ser peneirada e isenta de qualquer material orgânico. O amassamento do concreto deverá ser mecânico, contínuo, e durar o tempo necessário para homogeneização da mistura de todos os ingredientes, inclusive eventuais aditivos. Só será permitido o amassamento manual em casos especiais, sob a responsabilidade do engenheiro da obra, para volumes nunca superiores a 0,60 m³.

**LANÇAMENTO E ADENSAMENTO** – O lançamento do concreto deverá obedecer sempre ao plano de concretagem. Não deverá ultrapassar de 30 (trinta) minutos o intervalo entre a adição de água e o lançamento do concreto. O adensamento deverá ser efetuado durante e após o lançamento do concreto, por vibrador, até que a água comece a refluir na superfície. Todo o adensamento deverá ser executado cuidadosamente para que o concreto envolva completamente a armadura e atinja todos os pontos da forma. Deverão ser tomadas todas as precauções para que não se altere a posição das armaduras e também não se formem vazios na concretagem.

**CURA** – Durante o prazo de 7 (sete) dias, após a concretagem, as superfícies expostas do concreto deverão ser conservadas permanentemente úmidas. No caso de calor excessivo ou chuvas intensas, estas deverão ser convenientemente protegidas.

**MODIFICAÇÕES** – As modificações, furos para passagem de tubulações ou demolições parciais da estrutura deverão ser objeto de consulta e aprovação do autor do

projeto estrutural.

## PLANO DE CONCRETAGEM

A contratada deverá apresentar um estudo estabelecendo os planos de concretagem, os prazos de execução, os planos de retirada das formas e os de escoramentos e os locais de interrupções forçadas das concretagens, que serão aprovados pelo engenheiro fiscal e pelo engenheiro calculista.

## JUNTAS DE CONCRETAGEM

- A possível localização de juntas de concretagem deverá estar indicada nos desenhos de forma das estruturas, em desenhos específicos ou determinadas com a fiscalização.
- Para a retomada da concretagem deverão ser tomados os seguintes procedimentos:
- A nata de cimento proveniente da exsudação que ocorre na vibração deve ser removida entre 4 a 12 horas, após a concretagem, com jato d'água, até uma profundidade de 5 cm ou até aparecer o agregado graúdo.
- Durante as 24 horas que antecedem a retomada da concretagem, a superfície deverá ser molhada até a saturação. Quando da concretagem o excesso de água deve ser removido, através de uma secagem rápida.
- A superfície deve estar completamente limpa para receber uma camada de adesivo estrutural à base de epóxi, aplicado de acordo com as recomendações do fabricante.
- A aplicação do concreto novo sobre o velho deve ser cuidadosa, e forma a evitar a formação de bolsas.

## LAJES DE COBERTA PARA FORRO

**As lajes da cobertura** serão pré-fabricadas, em vigotas de concreto e blocos cerâmicos H-8, com espessura total (vigotas, blocos e capeamento) de 11 cm. A laje receberá uma

ferragem negativa, de acordo com o projeto estrutural. A resistência do concreto do capeamento será determinada no projeto estrutural, mas nunca inferior a 30MPa e terá espessura mínima de 0,03 m, devendo preencher todos os vazios entre as vigotas e as lajotas. Antes da aplicação do capeamento deverão estar distribuídos sobre a armação negativa da laje, todos os eletrodutos necessários, de acordo com o projeto de instalações elétricas de baixa tensão e fixadas todas as caixas de iluminação. O escoramento das vigotas deverá ser feito a cada metro, no sentido perpendicular às mesmas.

### **LAJES DE PISO**

As lajes de piso serão pré-fabricadas, em vigotas de concreto e blocos cerâmicos H-8, com espessura total (vigotas, blocos e capeamento) de 11 cm. A laje receberá uma ferragem negativa, de acordo com o projeto estrutural. A resistência do concreto do capeamento será determinada no projeto estrutural, mas nunca inferior a 30MPa e terá espessura mínima de 0,04 m, devendo preencher todos os vazios entre as vigotas e as lajotas. Antes da aplicação do capeamento deverão estar distribuídos sobre a armação negativa da laje, todos os eletrodutos necessários, de acordo com o projeto de instalações elétricas de baixa tensão e fixadas todas as caixas de iluminação. O escoramento das vigotas deverá ser feito a cada metro, no sentido perpendicular às mesmas.

#### **4.6 VERGAS E CONTRA-VERGAS PRÉ-MOLDADAS**

Sobre os vãos de portas, janelas e elementos vazados internos com comprimento menor ou igual a 1,50 m, serão colocadas vergas em concreto armado, para suportar as alvenarias ou outro tipo qualquer de elevação, de forma a impedir a transferência de esforços para as esquadrias. Para vãos maiores que 1,50 m as vergas serão dimensionadas. Quando as aberturas dos vãos forem superiores a 2,00 m, deverá ser colocada uma contraverga, para impedir o aparecimento de fissuras nas alvenarias. O sobrepasse, além da medida do vão não pode ser inferior a 0,20 m, em cada apoio.

### **5. SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL INTERNO E EXTERNO (PAREDES)**

Os fechamentos obedecerão fielmente às dimensões, alinhamentos e espessuras

indicadas no projeto arquitetônico.

## **5.1 ELEMENTOS VAZADOS**

### **5.1.1 COBOGÓ CERÂMICO, REGULAR, 9 X 20 X 20CM**

Nos locais definidos pelo projeto arquitetônico serão executados elementos vazados em cerâmica de formato a ser determinado pelo autor do projeto posteriormente. O assentamento será feito com argamassa de cimento e areia peneirada, no traço 1:3. A espessura das juntas deverá ser de 0,012 m, removidos os excessos com a ponta da colher, permanecendo perfeitamente recolocadas em linhas horizontais e verticais contínuas. O uso de argamassa deverá ser feito tanto entre as camadas horizontais, quanto nas juntas verticais.

## **5.2 ALVENARIA DE VEDAÇÃO**

### **5.2.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA.**

Os tijolos deverão formar fiadas perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas e deverão estar completamente molhados antes do assentamento. Serão usados tijolos cerâmicos de 6 (seis) furos, leves, bem cozidos, duros, sonoros e uniformes. A espessura das juntas deverá ser de 0,010 m, removidos os excessos com a ponta da colher, permanecendo perfeitamente recolocadas em linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas. O assentamento das alvenarias deverá ser feito com o emprego de argamassa no traço 1:2:8 (cimento: cal e areia peneirada). O uso de argamassa deverá ser feito tanto entre as camadas horizontais da alvenaria, quanto nas juntas verticais.

As platibandas serão respaldadas com pilaretes e cintas de concreto armado, convenientemente dimensionados. O assentamento das alvenarias será feito com argamassa de cimento, cal e areia peneirada, no traço 1:2:8.

### **5.2.2 DIVISÓRIA EM GRANITO CINZA ANDORINHA POLIDO, E=2CM, INCLUSIVE MONTAGEM COM FERRAGENS**

As divisórias especificadas pelo projeto arquitetônico **deverão** ser executadas em granito, com espessura mínima de 0,02 m, polidas nas duas faces. Terão altura de 1,80 m e as placas entre boxes sanitários terão um recorte na parte inferior, com 0,20 m de altura. Nos mictórios terão largura de 0,60 m e altura de 1,00 m.

Após o revestimento, serão feitos rasgos no piso, com máquina policorte, com largura 0,5 cm superior à espessura da placa e profundidade de 2,00 a 3,00 cm, para encaixe e fixação das divisórias. A fixação das placas nas paredes deverá ser feita com cantoneiras de ferro cromado e parafusos, as placas deverão estar perfeitamente niveladas e apuradas.

### **5.2.3 FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO MACIÇO**

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados, somente uma semana após a execução da alvenaria.

### **5.2.4 PÉRGOLAS PRÉ-MOLDADAS (PM) DE CONCRETO, ESP.= 5CM**

As pérgolas pré-moldadas de concreto, terão espessura de 5cm e seguirá a locação do projeto arquitetônico.

## **5.3 MURO**

### **5.3.1 MURO EM ALVENARIA BLOCO CERÂMICO, E=0,09M, C/ALV DE PEDRA (35X60CM), PILARES (9X20CM) A CADA 3,0M, CINTAS INFERIOR E SUPERIOR (9X15CM) EM CONCRETO ARMADO FCK=15,0 MPA, C/CHAPISCO, REBOCO E PINT. HIDRACOR SOBRE ALVENARIA, C/CINTAS E PILARES APARENTES.**

O serviço é iniciado preferencialmente pelos cantos ou extremidades do muro,



assentando-se os blocos sobre uma camada de argamassa previamente estendida. Entre os dois cantos ou extremidades já levantadas, estica-se uma linha que servirá como guia, garantindo o prumo e horizontalidade de cada fiada. Deverão ser executados pilaretes em concreto armado a cada 3 metros. Deverá ser executada ainda cinta de amarração, tanto na parte inferior como superior, nas dimensões previstas em projeto. O muro deverá ser chapiscado e rebocado ao longo de sua extensão nos dois lados. Além disso, o muro deverá ser pintado com tinta em pó. A alvenaria deverá ser executada conforme as recomendações indicadas na NBR 8545 da ABNT. As juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos blocos.

## **6. COBERTA**

### **6.1 ESTRUTURA METÁLICA P/ COBERTURA C/VIGAS-TRELIÇA PRATT E TERÇAS EM UDC 127, 2 ÁGUAS, SEM LANTERNIN, VÃOS 10,01 A 20,0M, PINTADA 1 D OXIDO FERRO + 2 D ESMALTE EPÓXI BRANCO, EXCETO FORN. TELHAS – EXECUTADA**

O projeto da estrutura da cobertura deve considerar, além das tensões máximas fixadas, as possibilidades de deformação ocasionadas pelo tempo e que venham alterar as condições de funcionamento e segurança, assim como a estática da edificação.

Na execução, as estruturas deverão reproduzir com exatidão as hipóteses de cálculo, tais como apoios móveis, inclinação das peças, concentração de cargas e ligações, obedecendo rigorosamente às plantas e detalhes do projeto específico.

A estrutura metálica será formada por peças ligadas entre si por meio de parafusos ou soldas. As peças metálicas serão perfiladas a partir de ligas de ferro e carbono forjável, sem tratamento e com teor de carbono de 1,70%, como prevê a NBR 8800. As dimensões das peças metálicas, o tipo de perfil utilizado e demais elementos necessários à estabilidade da cobertura serão determinados em projeto específico. O dimensionamento das peças deverá ser feito levando em conta os seguintes elementos característicos do aço: ductibilidade, fragilidade, resistência, fadiga e dureza.

Os cortes obtidos por tesouras ou maçaricos deverão receber acabamento, retiradas

as rebarbas e entalhes. Os cantos reentrantes deverão ser arredondados com raio dimensionado para evitar o aparecimento de fissuras.

Os diâmetros dos furos, no caso de peças não ajustáveis, terão folga máxima de 1,6 mm, em relação ao diâmetro do parafuso e em casos de parafusos ajustáveis, o valor da folga será no máximo de 0,50 mm.

As superfícies a serem soldadas deverão estar limpas, isentas de unidade, óxido, escórias, graxas e outros materiais estranhos. Podem ser tolerados: película de óxido de laminação resistente a uma forte escovação e uma ligeira camada de óleo de linhaça. As superfícies deverão apresentar-se lisas, uniformes e sem rebarbas, entalhes ou outros defeitos que possam prejudicar a solda.

A estrutura deve ser entregue com uma demão de primer anticorrosivo, aplicado com pistola.

A estrutura deve ser levada para a obra, pronta para a montagem, devendo o construtor executar no campo, apenas retoques em função de pequenas avarias localizadas.

Serão utilizados, para fabricação da estrutura metálica da cobertura, aços patináveis USI-SAC 300 ou CSN-COR 420, podendo ser utilizados perfis em “I”, “H”, “U” E “L”.

O cálculo da estrutura metálica será feito de acordo com as normas da ABNT NBR 6120 (Cargas para o cálculo das estruturas); NBR 8800 (Projetos e execução de estruturas de aço); NBR 9971 (Elementos de fixação de componentes); EB – 1742/86 (Aços para perfis laminados, chapas grossas e barras usadas em estruturas metálicas); NBR 6152 (Material metálico – Determinação das propriedades mecânicas à tração); NBR 6153 (Produto metálico – Ensaio de dobramento semiguiado); NBR 6355 (Perfis estruturais de aços formados a frio); NBR 5884 (Perfis estruturais formados de aço) e demais normas e ensaios pertinentes.

## **6.2 TELHAMENTO COM TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA ESP = 6MM, FIXADA COM PARAFUSO.**

Nos locais definidos pelo projeto serão utilizadas telhas de fibrocimento de 6 mm,

sem amianto, de boa qualidade, sem fissuras, ou outros defeitos quaisquer. A cobertura deve apresentar as seguintes características:

Transporte: As telhas com comprimento maiores que 1,53 cm serão transportadas horizontalmente, por dois (2) homens.

Empilhamento horizontal: As telhas serão empilhadas em local plano, firme e sobre calços, distantes das bordas,  $\frac{1}{4}$  do comprimento da telha, formando pilhas com a quantidade máxima de 100 unidades.

Empilhamento vertical: As telhas podem ser empilhadas verticalmente, apoiadas sobre paredes, e em quantidade máxima de 300 unidades por pilhas. Em ambos os casos, não devem ser empilhadas telhas de tamanhos diferentes e o armazenamento deve ser breve, após a descarga.

A inclinação recomendável para a cobertura está entre 9% e 27%.

Montagem: deverão ser consideradas as condições de apoio, os vãos livres máximos admitidos entre apoios, os recobrimentos e os beirais, conforme discriminação abaixo:

- Para telhas com comprimentos de 1,22m, 1,53m e 1,83m, devem ser considerados dois (2) apoios; Para telhas com comprimentos de 2,13m, 2,44m, 3,05m e 3,66m, serão considerados três (3) apoios.
- Com qualquer comprimento, as telhas terão largura de 1100 mm. Largura útil para cálculos dos fixadores, igual a 990 mm.
- O vão livre máximo permitido entre terças = 1,69 m; As terças deverão ser paralelas entre si;
- O recobrimento deve ser projetado de forma a proporcionar uma eficiente vedação à cobertura, em função da inclinação do telhado. O recobrimento lateral deve ser igual a  $1 \frac{1}{4}$  da onda; O recobrimento longitudinal mínimo deve ser igual a 20 cm. Caso o recobrimento tenha medida entre 20 e 14 cm (recobrimento mínimo), deve ser acrescentado um cordão de vedação. O recobrimento não pode exceder a 30 cm;
- O balanço (beiral) permitido para telhados com calha tem dimensão entre 10 e 25 cm.
- A montagem da cobertura deve ser feita sempre em sentido contrário ao vento e

começando do beiral para a cumeeira. No encontro de quatro (4) telhas, os recortes serão feitos na 2ª e 3ª telhas (telhas intermediárias), com as seguintes medidas:  $\frac{1}{2}$  da onda (sentido transversal da telha) pela medida do recobrimento (sentido longitudinal), observados que os cantos a serem cortado dependem sempre do sentido da montagem da telha. As faces das telhas com as terças deverão situar-se num mesmo plano.

- A fixação das telhas nas terças deve ser transversal e longitudinal. O número mínimo de fixadores será feito com a seguinte fórmula:  $F = (4 \times n^{\circ} \text{ terças/fila} \times n^{\circ} \text{ de filas}) / \text{pano}$ ; o número de filas é determinado dividindo-se o comprimento do pano, pela largura útil da telha. Para fixação no madeiramento, serão utilizados parafusos de rosca soberba, de ferro galvanizado a fogo, com  $\varnothing = 8 \text{ mm}$  (5/16") e cabeça com estrutura especial, com comprimento variável entre 110 e 150 mm, para fixação das telhas e peças complementares.
- A perfuração das telhas, para passagem dos parafusos será feita a no mínimo 5 cm da borda, ou da peça complementar, com broca de  $\varnothing = 13 \text{ mm}$  (1/2"). O furo na peça de madeira deverá ter  $\varnothing = 7,5 \text{ mm}$ .
- Para vedação serão utilizados conjuntos de vedação formados por uma arruela de aço inoxidável e uma de PVC preto.

### **6.3 RUFO EM CHAPA DE ZINCO, LARG = 30,0CM**

Todos os encontros de telhas com paredes receberão rufos. Estes devem ser instalados nos locais previstos e dimensões do projeto arquitetônico.

### **6.4 CALHA EM ALVENARIA / CONCRETO, IMPERMEABILIZADA C/ MANTA ASFÁLTICA - REV 01**

A execução da calha em concreto armado com a largura especificada em projeto e 6cm de espessura, no encontro do telhado com a alvenaria. A calha, quando pronta, deverá ser devidamente impermeabilizada.

### **6.5 TELHAMENTO COM TELHA EM AÇO GALVALUME, DUPLA, TRAPEZOIDAL, COM PREENCHIMENTO PIR 20MM, FSUP.=NÃO PINTADA,**

**FINF.=FILME ALUM. BCO, TP40 - 2 X 0,43MM, KINGSPAN- ISOESTE OU SIMILAR**

A **contratada** deverá apresentar o projeto executivo do telhado com o "de acordo" do fabricante da telha, para análise e aprovação da **fiscalização**. As telhas são produzidas industrialmente em chapas usinadas, geralmente com seção trapezoidal. São também produzidas em chapa intercalada com espuma rígida de poliuretano, geralmente com 20mm de espessura.

#### **6.6 TELHA TRANSPARENTE ONDULADA**

A colocação deve ser feita por fiadas e deverão obedecer à inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha.

#### **6.7 ESTRUTURA DE MADEIRA P/ TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO ALUMÍNIO OU PLÁSTICAS, VÃO 20M.**

A cobertura deverá ser executada conforme os procedimentos estabelecidos na NBR 7196 da ABNT e nas dimensões, forma e inclinação indicada no projeto arquitetônico.

As telhas serão apoiadas sobre as faces das terças, formando uma superfície de contato com largura mínima de 4 cm. As telhas de comprimento igual e superior a 2,13 m deverão ser apoiadas em três terças. A sobreposição lateral das telhas de  $\frac{1}{4}$  da onda e sobreposição longitudinal será de 14 cm. As telhas serão fixadas às terças através de elementos de fixação, especificados na NBR 8055 da ABNT, com um conjunto de vedação constituído de uma arruela metálica e uma arruela plástica. A distância entre as terças variará em função do comprimento das telhas, com vão livre máximo de 1,76m.

Nos arremates das telhas deverão ser usadas peças do fibrocimento, especialmente fabricadas para cada situação. Os procedimentos para arremate em parâmetros verticais, passagem de tubulações, juntas de dilatação da estrutura/cobertura e outros serviços especiais, deverão ser executados conforme as recomendações da NBR 7196 da ABNT.

Cuidados especiais deverão ser tomados no transporte, armazenamento das telhas e peças complementares e durante a montagem do telhado. As telhas deverão ser manuseadas

individualmente e não sofrer esforços de torção.

Durante a montagem e manutenção, não pisar diretamente sobre as telhas. O caminhamento deverá ser feito sobre tábuas que se apoiem nas terças. Será aconselhável o uso de máscara pelo operador durante o corte dos cantos e perfuração das telhas.

A montagem das telhas deverá ser feita por faixas, no sentido da platibanda para o centro e no sentido contrário ao dos ventos predominantes da região. As telhas serão assentadas sobre as terças cujas faces do contato deverão situar-se em um mesmo plano. As telhas não deverão ser apoiadas nas arestas das terças ou em faces arredondadas. As telhas serão fixadas nos apoios, nas suas extremidades. As telhas de comprimento igual ou superior a 3,05 m deverão ser fixadas também nos apoios intermediários.

As terças deverão ser paralelas entre si. Em todo canto, onde se encontrar quatro telhas ou telhas e peças complementares, as duas intermediárias deverão ser cortadas em seus cantos justapostos. O corte será feito com serrote ou ferramenta similar seguindo a hipotenusa de um triângulo de cateto transversal de 5 a 14 cm de cateto longitudinal, antes da elevação da telha para o telhado.

O furo na telha para colocação do elemento de fixação, deverá ser feito com broca, nas 2ª e 5ª ou 6ª onda, com diâmetro de 13mm, e estar sempre na crista da onda e distante, no mínimo, de 5 cm da borda da telha. Na terça de madeira o furo deverá ter diâmetro de 7,5 mm. Na parte central do telhado, as telhas poderão ser fixadas com ganchos chatos, instalados nas 1ª e 4ª ou 5ª cavas da onda. Os elementos de fixação deverão ser colocados de tal modo, que possibilite a livre dilatação das telhas. O aperto do parafuso ou da porca do gancho e pino deverá ser apenas o suficiente para assentar o conjunto de vedação em todo seu contorno.

## **7. TRATAMENTOS**

### **7.1 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS**

Tinta asfáltica para concreto, alvenarias, ou composição básica de asfalto a base de solvente. Anticorrosiva e impermeabilizante.

Para a execução a superfície deverá estar limpa, retirada toda a sujeira e empecilhos que comprometam a eficiência do produto. O produto é aplicado como pintura, com trinchas ou vassoura de cerdas macias, em demãos, respeitando o consumo por m<sup>2</sup> para cada campo de aplicação, com intervalo mínimo de 8 horas entre cada demão, à temperatura de 25 °C. A forma correta e a aplicação com duas demãos, sendo cada uma em sentidos diferentes.

## **8. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIA**

### **8.1 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

#### **Especificações para os itens 8.1.1 a 8.1.9.**

##### **Sistema de Abastecimento**

Para o abastecimento de água potável dos estabelecimentos de ensino, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatórios, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente o reservatório tipo castelo d'água elevado, instalada em local especificado em projeto, com capacidade para 10.000L. A água, a partir do reservatório, segue pela coluna de distribuição predial para os reservatórios com capacidade para 1.000L instalado na edificação, como consta nos desenhos do projeto.

##### **Ramal Predial**

Os hidrômetros deverão ser instalados em local adequado, a 1,50m, no máximo, da testada do imóvel e devem ficar abrigados em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme dimensionamento da concessionária local de água e esgoto.



A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 25mm, em PVC Rígido, para abastecer o reservatório. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.

### **Reservatório**

O reservatório é destinado ao recebimento da água da rede pública e à reserva de água para consumo, proveniente da rede e recalçada através do conjunto motor-bomba. A casa de máquinas, localizada abaixo do reservatório, é destinada a instalação dos conjuntos motor-bomba, quando houver necessidade.

### **Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

### **Tubulações Aéreas**

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.



Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

### **Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

### **Disposições construtivas**

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento. As declividades indicadas no projeto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Durante a construção e a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão protegidas com plugues, caps ou outro tipo de proteção, não sendo admitido, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel.

Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

## 8.2 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

### Especificações para os itens 8.2.1 a 8.2.11.

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução*. As caixas de inspeções deverão ser localizadas nas áreas externas dos blocos e fora das projeções dos solários e pátios. No projeto foi previsto uma caixa de gordura especial para receber os efluentes provenientes das pias da cozinha e lactário. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário, quando não houver disponível, adotar a solução individual de destinação de esgotos sanitários.

O sistema predial de esgotos sanitários consiste num conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores e é dividido em dois subsistemas:

#### Subsistema de Coleta e Transporte

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- 2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm;
- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa- podem ser executadas com peças com ângulo central igual ou inferior a 90°.

Os tubos de queda serão instalados em um único alinhamento e localizados nos shafts destinados para tal fim, conforme orientação em projeto.

As caixas de gorduras serão instaladas para receber os efluentes das pias da cozinha, dos solários e do lactário. Estas serão em concreto com diâmetro de 30 ou 50 cm, conforme o caso, e deverão ser perfeitamente impermeabilizadas, providas de dispositivos adequados para inspeção, possuir tampa hermética em ferro fundido e devidamente ventiladas.

As caixas de inspeção serão confeccionadas em alvenaria com dimensões de 60x60cm, estas receberão os dejetos provenientes dos tubos de queda e dos ramais de esgoto. Estas deverão possuir abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de equipamentos mecânicos de limpeza e tampa hermética em ferro fundido removível.

### **Subsistema de Ventilação**

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

### **Caixas Sifonadas**

As caixas sifonadas de 100 x100mm, que recebem as águas servidas serão em PVC com tampas em grelhas cromadas quadradas, niveladas com o piso acabado e saídas de 50 mm e entradas de 40 mm. As caixas sifonadas de 150 x185mm, que recebem as águas servidas serão em PVC com tampas em grelhas cromadas quadradas, niveladas com o piso acabado e saídas de 75 mm e entradas de 40 e 50mm.

## **8.3 LOUÇAS E METAIS**

Todas as louças e aparelhos a serem empregados devem ser de material de 1ª qualidade.

**8.3.1 VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - PADRÃO MÉDIO, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Os assentos para o vaso sanitário serão em plástico almofadado na mesma cor do vaso sanitário. Os vasos sanitários serão comuns e para PNE, com caixa de descarga acoplada, sifonados, autoaspirantes com saída inferior, na cor branca.

**8.3.2 CUBA DE EMBUTIR, CIRCULAR, LINHA CARRARA L41, DECA OU SIMILAR, INCLUSIVE SIFÃO CROMADO, VÁLVULA CROMADA PARA PIA E ENGATE CROMADO**

1) A locação deverá ser realizada de acordo com pontos de tomada, de água e esgoto. Nessa atividade, deverá ser garantido que nenhuma tubulação se conecte à peça de maneira forçada, visando impedir futuros rompimentos e vazamentos.

2) Após a locação, deverá ser executada a fixação da peça. Todas deverão ser fixadas, seja através de chumbeiro com argamassa, traço 1:3, seja com a utilização de parafusos com buchas ou com o auxílio de fita veda rosca.

3) Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e/ou substituição.

**8.3.3 LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Antes de iniciar os serviços de instalação das louças e metais, a CONTRATADA deverá submeter à aprovação de Fiscalização os materiais a serem utilizados. O perfeito estado de cada aparelho será cuidadosamente verificado antes de sua colocação, devendo ser ele novo e não se permitindo quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transporte ou manuseio inadequado.

Nenhuma peça deverá estar conectada à tubulação de maneira forçada. Não será aceita a utilização de aderentes tipo epóxi ou silicone nas chumbeiros ou conexões.

Para instalação adequada obedecer aos critérios estabelecidos pela ABNT NBR 9050/04.

**8.3.4 CUBA DE AÇO INOX 304, DIMENSÕES 35 X 40CM, PARA INSTALAÇÃO EM BANCADA, C/ VÁLVULA CROMADA (DECA REF 1623), SIFÃO CROMADO (DECA REF C1680), TORNEIRA CROMADA (DECA LINHA C40 REF 1159) E ENGATE DE PLÁSTICO OU SIMILARES - REV 02**

Idem do item 8.3.2.

**8.3.5 CUBA DE AÇO INOX 304, DIMENSÕES 34 X 56CM, PARA INSTALAÇÃO EM BANCADA, C/ VÁLVULA CROMADA (DECA REF 1623), SIFÃO CROMADO (DECA REF C1680), TORNEIRA CROMADA (DECA LINHA C40 REF1159) E ENGATE DE PLÁSTICO OU SIMILARES - REV 03**

Idem do item 8.3.2.

**8.3.6 TANQUE DE LOUCA 40 LITROS COM METAIS CROMADOS**

Idem do item 8.3.2.

**8.3.7 MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA – PADRÃO MÉDIO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Idem do item 8.3.3.

**8.3.8 CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Nos vestiários serão instalados chuveiros elétricos de corpo plástico como consta no projeto.

**8.3.9 PAPELEIRA DE PAREDE EM METAL CROMADO SEM TAMPA, INCLUSO FIXAÇÃO.**

Deverão ser em metal cromado e instaladas com a restrita observância seguindo as indicações do projeto e as recomendações do fabricante.

**8.3.10 DISPENSER PARA TOALHA INTERFOLHADA**

Deverão ser instaladas com a restrita observância seguindo as indicações do projeto e as recomendações do fabricante.

**8.3.11 DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO**

Deverão ser instaladas com a restrita observância seguindo as indicações do projeto e as recomendações do fabricante.

**8.3.12 BANCO ARTICULADO, EM ACO INOX, PARA PCD, FIXADO NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

O banco articulado será instalado de acordo com as regras de acessibilidade, em conformidade com o projeto arquitetônico.

**8.3.13 ESPELHO PLANO 4MM.**

Os espelhos serão instalados em conformidade com o projeto arquitetônico.

**8.3.14 BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 70 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

As barras de apoio serão instaladas de acordo com as regras de acessibilidade, em conformidade com o projeto arquitetônico.

**8.3.15 BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

As barras de apoio serão instaladas de acordo com as regras de acessibilidade, em conformidade com o projeto arquitetônico.

**8.3.16 BOX PARA BANHEIRO EM VIDRO TEMPERADO 8 MM, LISO, INCOLOR, DE CORRER, EM ALUMÍNIO BRANCO, INCLUSIVE FERRAGENS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO – REV.02\_10/2021**

Os boxs para os banheiros serão instalados em conformidade com o projeto arquitetônico.

**8.3.17 REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Fornecimento e instalação de registro de pressão bruto, latão, roscável, 3/4" seguindo o projeto.

**8.3.18 REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Para instalação da rede água fria serão necessários o fornecimento e instalação de registro de gaveta bruto, latão, roscável 3/4" com acabamento canopla cromados.

**8.3.19 TORNEIRA PARA LAVATÓRIO, DE MESA, BICA BAIXA, LINHA LINK, REF.1197 C.LNK, D=1/2", DA DECA OU SIMILAR**

Idem do item 8.3.2.

**8.3.20 TORNEIRA CROMADA PARA JARDIM, DECA 1153C39, 1/2" OU SIMILAR**

Idem do item 8.3.2.

**8.3.21 TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Idem do item 8.3.2.

**8.3.22 ENGATE FLEXÍVEL EM INOX, 1/2 X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Fornecimento e instalação de engate flexível em inox, 1/2 x 30cm, seguindo o projeto.

**8.3.23 VÁLVULA EM METAL CROMADO TIPO AMERICANA 3.1/2" X 1.1/2" PARA PIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Deverão assegurar-se de que a posição, o diâmetro e o tipo de válvula estão de acordo com o previsto no projeto executivo.

**8.3.24 SIFÃO DO TIPO GARRAFA EM METAL CROMADO 1 X 1.1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Fornecimento e instalação de sifão do tipo garrafa em metal cromado 1 x 1.1/2" ' seguindo o projeto.

**8.3.25 BANCADA/PIA ACO INOX INDUSTRIAL 2 CUBAS 190X70CM**

As bancadas da cozinha e da triagem de alimentos deverão ser em aço inoxidável AISI 304, com rodopia em aço inox (altura de 10 cm) e testeira também (altura de 10cm), fixada com mão francesa também em aço galvanizado.

## **9. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**Especificações para os itens 9.1 a 9.40.**

No projeto de instalações elétricas foram definidos distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 20 metros do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste. Caso a distância seja maior, os alimentadores deverão ser redimensionados.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutes e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.



A partir dos QD seguem em eletrodutos conforme especificado no projeto.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes e a vapor metálica, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia.

### **Caixas de Derivação**

As caixas de derivação serão do tipo de PVC e deverão ser empregadas em todos os pontos de entrada e/ou saída dos condutores na tubulação, em todos os pontos de instalação de luminárias, interruptores, tomadas ou outros dispositivos. As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes, às caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento de alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e aprumadas.

### **Caixas de Passagem**

As caixas de passagem, no que diz respeito à sua instalação, obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto. O posicionamento das caixas deverá ser verificado no projeto de instalações elétricas.

### **Eletrodutos e Eletrocalhas**

Os eletrodutos de energia embutidos nos forros e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado, os embutidos em lajes ou enterrados no solo serão de PVC rígido roscável e os eletrodutos que seguem até o quadro de alimentação geral deverão ser em PVC rígido roscável. Os diâmetros deverão seguir rigorosamente os fixados em projeto. Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°. Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos.

Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade.

A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

Tanto as eletrocalhas como os seus acessórios deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores. As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar condicionado) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

## **Fios e Cabos**

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento. As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem.

Os fios ou cabos serão de cobre de alta condutividade, classe de isolamento 750 V, com isolamento termoplástico, com temperatura limite de 70° C em regime, com cobertura protetora de cloreto de polivinila (PVC). A bitola mínima dos condutores a serem usadas serão de secção: # 2,5 mm<sup>2</sup> para as instalações elétricas em geral.

As emendas dos condutores de secção até 4,00 mm<sup>2</sup> inclusive, poderá ser feita diretamente através de solda estanhada 50/50, com utilização de fita isolante de auto fusão para

isolamento das conexões, e com cobertura final com fita isolante plástica. Acima dessa bitola deverão ser utilizados conectores apropriados.

A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:

#### A - CIRCUITOS BIFÁSICOS

- Fase A - Preto
- Fase B - Vermelho
- Neutro - Azul claro
- Retorno - Amarelo
- Terra (PE Proteção) - Verde

#### B – ELETRICA COMUM

- Fase - Preto
- Neutro - Azul claro (Identificado)
- Terra (PE Proteção) - Verde

#### Disjuntores

Todos os condutores deverão ser protegidos por disjuntores compatíveis com suas respectivas capacidades nominais, de acordo com o projeto elétrico. Os disjuntores monoplares e bipolares de caixa moldada deverão ser da marca Siemens ou MGE, modelo 5SX1 série N, sem compensação térmica de carcaça, mecanismo de operação manual com abertura mecanicamente livre, para operações de abertura e fechamento, dispositivo de disparo, eletromecânico, de ação direta por sobrecorrente e dispositivo de disparo de ação direta e elemento térmico para proteção contra sobrecargas prolongadas.

Disjuntores: Para circuitos bifásicos ou trifásicos deverão ser utilizados disjuntores conjugados pelo fabricante. É proibida a utilização de disjuntores acoplados na obra. Deverá ser utilizado trava disjuntores nos quadros para evitar escorregamento dos mesmos.

#### Quadros Elétricos

Para atendimento às diversas áreas existirão quadros elétricos designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado com o local da instalação. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada, assim como os equipamentos de comando e controle do sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

### **Interruptores e Tomadas**

Os comandos da iluminação serão feitos por meio de interruptores situados nas próprias salas. O posicionamento das unidades seguirá o projeto elétrico e projeto arquitetônico de layout.

As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 10 A ou 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores. As tomadas de informática serão do tipo dedicado à rede estabilizada, cor vermelha, padrão brasileiro 2P+T, 20A, Pial ou equivalente, com identificador de tensão.

### **Luminárias**

São previstos os seguintes tipos de luminárias com lâmpadas tipo T8 nas potências especificadas. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de luminárias/lâmpadas, desde que observada à equivalência entre índices como luminância e eficiência luminosa/ energética. Todas as luminárias serão metálicas, ligadas ao fio terra, não se admitindo em nenhuma hipótese luminárias de madeira ou qualquer outro material combustível. Os reatores simples ou duplos para lâmpadas fluorescentes tubulares poderão ser eletromagnéticos, de alto fator de potência, partida rápida, com espaços internos preenchidos com composto a base de poliéster, baixo nível de ruído, para tensão de 220V, 60Hz; compensados de forma a assegurar um fator de potência do conjunto igual ou superior a 0,97. Deverão estar instalados sobre base de material incombustível.

Os reatores deverão ser fixados sobre material incombustível, não devendo estar apoiado sobre o forro. Foram projetados pontos de iluminação de emergência, em um circuito in-

dividual, de acordo com a NBR 10898. As luminárias de emergência deverão ser ligadas em módulos especificados para a alimentação dessas luminárias na falta de energia.

### **Disposições construtivas**

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Os ramais de entrada e medição serão executados em conformidade com as normas da concessionária local, abrangendo condutores e acessórios – instalados a partir do ponto de entrega até o barramento geral de entrada – caixa de medição e proteção, caixa de distribuição, os ramais de medidores, quadros, etc. Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. Deverão ser previstas passagens para as tubulações antes da concretagem. Todas as tubulações das instalações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

## **10. REDE DE LÓGICA**

### **10.1 PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 5E - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

O patch panel permite instalação diretamente em racks padrão 19". Excede os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA – 568A, incluindo o adendo 5 (Categoria 5e). Com Corpo plástico fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante a chama (UL 94 V – 0). Painel frontal construído em chapa de alumínio com espessura de 2,5mm, com proteção contra corrosão, pintura de alta resistência a riscos e com acabamento em epóxi na cor preta. Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG (diâmetro isolado até 1,27mm). Os conectores M8v (RJ45) do painel frontal serão conectados a circuitos impressos para proporcionar melhor performance elétrica e suas vias de contato, em configuração de curvatura altamente resistente a fadiga, são produzidas

em cobre-berílio, com camada de ouro de 1,27mm sobre 1,27mm de níquel, possibilitando ainda a codificação por cores com o uso de ícones de identificação e possuindo borda de reforço para evitar empenamento e suporte traseiro para braçadeiras, possibilitando a amarração dos cabos. A Placa de circuito impresso é mecanicamente protegida por cobertura plástica, sobre a qual são gravados números e setas que facilitam a identificação traseira dos conectores M8s (RJ45), apresentando largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA – 310 D. Deverá ser disponível em pinagem T568A, identificado por código de cores nos terminais de conexão e ser fornecido com etiquetas de identificação e parafusos e arruelas para fixação.

#### **10.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SWITCH 24 PORTAS 10/100 MPBS + 2P10-100-1000 BT**

Os switches serão de 24 portas, com Taxa de Transmissão de 10/100/1000Mbps, com altura de 1U.

#### **10.3 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE RACK FECHADO TIPO ARMÁRIO 19" X 44 U X 870 MM INCLUSIVE ACESSÓRIOS.**

Fornecimento e instalação de rack que será do tipo fechado para uso em parede ou no piso, padrão 19 ". Possui estrutura em aço martelado, porta frontal em acrílico transparente, sistema de chave e fechadura, conjunto de porcas e parafusos para fixação. Possui uma régua com cinco tomadas universais, sendo utilizada a polarização NEMA 5/15, 1 bandeja.

#### **10.4 CAIXA DE PASSAGEM PVC, 4" X 2", EMBUTIR, P/ELETRODUTO - REV 01**

As caixas de passagem devem ser locadas e dimensionadas levando-se em conta as condições dos esforços de puxamento dos cabos (comprimentos máximos admissíveis e raios de curvatura) e com facilidades de manutenção necessária.

#### **10.5 CAIXA DE PASSAGEM METALICA DE SOBREPOR 30 X 30 X 10CM**

Fornecimento e instalação de caixas de passagem metálicas e que devem ser locadas conforme projeto.

**10.6 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÃO FRANCESA SIMPLES 50 MM**

Fornecimento e instalação de mão francesa simples, com 50 mm, conforme projeto.

**10.7 CAMERA EXTERNA BULLET INFRAVERMELHO MULTI HD 1015B INTELBRAS**

Fornecimento e instalação de câmera externa.

**10.8 CABO COAXIAL RG6 95% - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Fornecimento e instalação de cabo coaxial RG6 95%, conforme projeto.

**10.9 GRAVADOR DE VÍDEO, TIPO TIME HOPSE, 960 HORAS – INSTALADO**

Fornecimento e instalação de gravador de vídeo, tipo time hopse, 960 horas.

**11. SONORIZAÇÃO**

**11.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE RACK FECHADO TIPO ARMÁRIO 19" X 44 U X 870 MM INCLUSIVE ACESSÓRIOS**

Idem do item 10.3.

**11.2 CAIXA ACUSTICA QUADRADA EM ABS, TELA DE ALUMINIO MICROPERFURADA, PINTURA ELETROSTATICA C/POLIESTER, WOOFER COAXIAL 6" C/CARÇA DE ALUMINIO. POTENCIA 100W**

Fornecimento e instalação de caixa acústica quadrada com tela de alumínio microperfurada eletrostática com poliéster, distribuídos por toda a edificação, conforme projeto.

**11.3 CAIXA DE SOM AMPLIFICADA COM MICROFONE SEM FIO E BATERIA**

Fornecimento de caixa de som amplificada com microfone sem fio e bateria.

**11.4 FORNECIMENTO E MONTAGEM DE TELA DE SOMBREAMENTO, EM**

## **POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PARA COBERTURA DE ESTACIONAMENTO**

Fornecimento e montagem de tela de sombreamento, em polietileno de alta densidade, para cobertura de estacionamento conforme o projeto.

### **11.5 ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Deverão ser utilizados eletroduto rígido roscável com diâmetro definidos em projeto para os eletrodutos deverá ser utilizado um conector do tipo box reto compatível com o diâmetro da tubulação. Todos os boxes retos devem ter uma Bucha de alumínio na ponta. Será necessária a utilização de conjunto de Bucha/Arruela de alumínio para fixação dos eletrodutos (melhor aproveitamento do espaço interno). Todo o serviço de infraestrutura do sistema de som será realizado conforme projeto.

### **11.6 CAIXA DE PASSAGEM PVC, 4" X 4" CM, EMBUTIR, P/ELETRODUTO**

Idem do item 10.4

### **11.7 CONDULETE EM ALUMÍNIO TIPO "T" DE 1"**

Caixa de passagem em liga de alumínio fundido (condutes), para as dimensões e conexões em que não há no mercado condutes de pvc. Deverão ser dotados de tampas com fixação por parafusos e borracha para vedação. Estas tampas deverão possuir aberturas variadas, conforme dispositivo instalado (tomadas ou interruptores), e quando não houver dispositivo instalado deverão ser dotadas de tampa cega.

### **11.8 CONDULETE EM ALUMÍNIO TIPO "LL" DE 1"**

Idem do item 11.8.

### **11.9 CONDULETE EM ALUMÍNIO TIPO "X" DE 1"**



Idem do item 11.8.

#### **11.10 CONDULETE EM ALUMÍNIO TIPO "C" DE 1"**

Idem do item 11.8.

#### **11.11 CAIXA DE PASSAGEM METALICA DE SOBREPOR 30 X 30 X 10CM**

Idem do item 10.5.

#### **11.12 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÃO FRANCESA SIMPLES 50 MM**

Fornecimento e instalação de mão francesa simples 50 mm, conforme especificação do projeto.

#### **11.13 SAÍDA PARA PERFILADO 38X38MM (MOPA OU SIMILAR)**

Fornecimento e instalação de saída para perfilado 38x38mm, conforme especificação do projeto.

### **12. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de ensino é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país. São exigidos os seguintes sistemas:

- Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.
- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto.
- Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos, com autonomia mínima de 1 hora, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto.
- SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: o sistema adotado, concepções, plantas e detalhes constam no projeto.

**12.1 BOMBA THEBE MOD TH 65-160, 30CV, C/MOTOR ELÉTRICO, SUCÇÃO 4" E RECALQUE D=2 1/2" (INCENDIO)**

Deverá ser instalada a bomba de incêndio no sistema hidráulico da rede de hidrante, seguindo a descrição do projeto.

**12.2 COTOVELO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Fornecimento e instalação de cotovelo 90 graus, em ferro galvanizado, conexão rosqueada, dn 65 (2 1/2"), instalado em reservatório de água conforme o projeto.

**12.3 CURVA 45 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO/FEMEA, DE 2 1/2"**

Fornecimento e instalação de curva 45 graus de ferro galvanizado, com rosca bsp macho/femea, de diâmetro nominal de 2 1/2", conforme o projeto.

**12.4 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE NIPLE DUPLO DE FERRO GALVANIZADO DE 2 1/2"**

Fornecimento e assentamento de niple duplo de ferro galvanizado, de diâmetro nominal de 2 1/2", conforme o projeto.

**12.5 TUBO DE AÇO GALVANIZADO, INCLUSIVE CONEXÕES, DIÂM. 65MM (2 1/2")**

Fornecimento e instalação de tubos de ferro galvanizado classe média din 2440, diâmetro nominal de 2 1/2", inclusive conexões e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos, ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm, ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação for aparente.

**12.6 TÊ, EM AÇO, CONEXÃO SOLDADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Fornecimento e instalação de tê, em aço, conexão soldada, de diâmetro nominal de 2 1/2" instalado em prumadas, conforme o projeto.

**12.7 UNIAO GALVANIZADO ASSENTO BRONZE 2.1/2"**

Fornecimento e instalação de união galvanizado, em bronze, de diâmetro nominal de 2 1/2" instalado em prumadas, conforme o projeto.

**12.8 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ADAPTADOR STORZ PARA ENGATE RÁPIDO - 2 1/2" (INCÊNDIO)**

Fornecimento e instalação de adaptador storz para engate rápido, de diâmetro nominal de 2 1/2", conforme o projeto.

**12.9 ABRIGO PARA HIDRANTE, 90X60X17CM, COM REGISTRO GLOBO ANGULAR 45 GRAUS 2 1/2", ADAPTADOR STORZ 2 1/2", MANGUEIRA DE INCÊNDIO 20M, REDUÇÃO 2 1/2" X 1 1/2" E ESGUICHO EM LATÃO 1 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Deverá ser fornecida e instalada a caixa de incêndio/abrigo para hidrante, porta com ventilação, visor com inscrição incêndio, com cesta interna para suporte da mangueira e pintura eletrostática vermelha. Indicação do local de instalação conforme projeto.

**12.10 CHAVE DUPLA PARA CONEXOES TIPO STORZ, ENGATE RAPIDO 1 1/2" X 2 1/2", EM LATAO, PARA INSTALACAO PREDIAL COMBATE A INCENDIO**

Fornecimento e instalação de chave dupla para conexões tipo storz, conforme projeto.

**12.11 ESGUICHO TIPO JATO SOLIDO, EM LATAO, ENGATE RAPIDO 1 1/2" X 16 MM, PARA MANGUEIRA EM INSTALACAO PREDIAL COMBATE A INCENDIO**

Fornecimento e instalação de esguicho tipo jato sólido, em latão para mangueira de combate a incêndio, conforme projeto.

**12.12 MANGUEIRA DE INCENDIO, TIPO 1, DE 1 1/2", COMPRIMENTO = 15 M, TECIDO EM FIO DE POLIESTER E TUBO INTERNO EM BORRACHA SINTETICA, COM UNIOES ENGATE RAPIDO**

Deverão ser instaladas mangueira para combate a incêndio em fibra de poliéster pura, tipo 1, com 1.1/2" (40mm), revestida internamente com comprimento de 15m.

**12.13 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REDUÇÃO FIXA TIPO STORZ PARA ENGATE RÁPIDO - 2 1/2" X 1 1/2" (INCENDIO)**

Fornecimento e instalação de redução fixa tipo storz para engate rápido.

**12.14 REGISTRO GLOBO ANGULAR 45° PARA HIDRANTE, D=2 1/2", INCLUSO TAMPÃO COM CORRENTE**

Fornecimento e instalação de registro globo angular, com diâmetro nominal de 2 1/2", inclusive materiais acessórios e de vedação.

**12.15 REGISTRO GAVETA BRUTO, D = 65 MM (2 1/2") - REF.1502-B, PN16, DECA OU SIMILAR**

Fornecimento e instalação de registro de gaveta, com diâmetro nominal de 2 1/2", com acabamento bruto, inclusive materiais acessórios e de vedação.

**12.16 VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Fornecimento e instalação de válvula de retenção vertical em bronze, diâmetro nominal de 2", inclusive materiais acessórios e de vedação.

### **12.17 EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (PQS), CAPACIDADE 12 KG**

Fornecimento e instalação de extintor de pó químico seco, tipo portátil, capacidade extintora equivalente = 20 BC (mínimo), agente extintor = bicarbonato de sódio, capacidade = 12 kg, destinado para a extinção de incêndios de classe B (líquidos inflamáveis) e C (equipamentos elétricos); cilindro fabricado em chapa de aço carbono, calandrada com fundo e cúpula estampados a frio, soldado pelo processo MIG, pintado com fundo primer e esmalte sintético vermelho, montado com válvula de latão forjado e gatilho de descarga intermitente, dotado de dispositivo de segurança, calibrado de 180 a 210 kgf / cm<sup>2</sup>, mangueira para alta pressão e esguicho difusor indeformável, com suporte para fixação na parede

### **12.18 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE EXTINTOR DE INCÊNDIO, PÓ QUÍMICO SECO - PQS, ABC – 12KG**

O projeto deve apresentar os extintores locados em plantas baixas, com o uso de simbologia própria e o registro da capacidade extintora. Os detalhes genéricos devem determinar à cota de instalação dos aparelhos e as sinalizações exigidas;

### **12.19 EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE ÁGUA PRESSURIZADA DE 10 L, CLASSE A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Fornecimento e instalação de extintor manual de água pressurizada, tipo portátil, capacidade extintora equivalente = 2 A (mínimo), agente extintor = água, capacidade = 10 litros, destinado para a extinção de incêndios de classe A (madeira e papel). Cilindro fabricado em chapa de aço carbono, calandrada com fundo e cúpula estampados a frio, soldado pelo processo MIG, pintado com fundo primer e esmalte sintético vermelho, montado com válvula de latão forjado e gatilho de descarga intermitente, dotado de dispositivo de segurança, calibrado de 180 a 210 kgf / cm<sup>2</sup>, mangueira para alta pressão e esguicho difusor indeformável, com suporte para fixação na parede.

### **12.20 LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 30 LÂMPADAS LED DE 2 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Será instalada iluminação de emergência com blocos Autônomos;

- Estes possuirão fonte de energia incorporada;
- Possuirão dispositivos necessários para colocá-los em funcionamento, no caso de interrupção de alimentação normal;
- No projeto constam os caminhos percorridos pelos circuitos de iluminação, localização das fontes, posição das luminárias e sirenes e demais componentes do sistema;
- O sistema de iluminação deverá resistir a uma temperatura de 70° C, no mínimo por 1 hora;
- Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou por iluminação refletida. Quando utilizados anteparo ou luminárias fechadas, os aparelhos devem ser projetados de modo a não reter fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso. O material utilizado para fabricação das luminárias deve ser do tipo que impeça a propagação de chama e que sua combustão provoque o mínimo de inalação de gases tóxicos;

**12.21 PLACA DE SINALIZACAO, FOTOLUMINESCENTE, 38X19 CM, EM PVC ,  
COM SETA INDICATIVA DE SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE SAÍDA  
DE EMERGÊNCIA- PLACA S2**

As placas de sinalização de saída serão do tipo fotoluminescente, com indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente (seta, ou imagem, ou ambos). Locadas em pontos estratégicos de fácil visualização conforme mostra em planta baixa;

**12.22 PLACA DE SINALIZACAO, FOTOLUMINESCENTE, EM PVC , ROTA DE  
FUGA**

Idem ao item 12.21.

**12.23 CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO DE INCENDIO, CAPACIDADE: 8 LA-  
ÇOS, COM 2 LINHAS, MOD.VR-8L, VERIN OU SIMILAR**

Fornecimento e instalação da central de alarme e detecção de incêndio. A ativação do sistema se dará a partir da detecção automática pelos sensores distribuídos nos diversos setores do prédio ou pela ação manual nos acionadores tipo quebre o vidro. A central enviará o comando para as sirenes ao mesmo tempo em que indicará o local exato do sinistro.

### 13. INSTALAÇÃO DE GÁS

#### **Especificações para os itens 13.1 a 13.10.**

As instalações de GLP são compostas, basicamente, de tubulações, medidores de consumo, abrigo para medidores, reguladores de pressão, registros e válvulas. Complementam estas instalações a central de gás e os equipamentos de consumo do GLP.

#### **Tubulações**

As tubulações das instalações de GLP são divididas em função da pressão a que está submetido o gás e, também, em função da localização que ocupam num projeto.

Assim, elas se classificam em:

- Rede de Alimentação; trecho da instalação predial situado entre a central de gás e o regulador de 1º estágio;
- Rede de Distribuição: trata-se da tubulação, com seus acessórios, situada dentro dos limites da propriedade dos consumidores e destinada ao fornecimento de GLP. É constituída pelas redes primária e secundária;
- Rede Primária: é o trecho situado entre o regulador de primeiro estágio e o regulador de segundo estágio;
- Rede Secundária: é o trecho situado entre o regulador de segundo estágio e os equipamentos de utilização do GLP.

Toda a tubulação será apoiada adequadamente, de modo a não ser deslocada, de forma acidental, da posição em que foi instalada. Estas não devem passar por pontos que as sujeitem as tensões inerentes à estrutura da edificação. As tubulações serão perfeitamente estanques, terão caimento de 0,1%, no sentido do ramal geral de alimentação, e afastamento mínimo de 0,30m de outras tubulações e eletrodutos. No caso de SPDA e seus respectivos cabos, o afastamento, mínimo, será de 2 (dois) metros.

#### **Materiais**

Os materiais a serem utilizados na execução das redes, primárias e secundárias, de GLP serão fabricados em obediência às especificações das normas, regulamentos e códigos específicos. Serão empregados tubos de aço galvanizado, enterrado, com proteção em fita anticorrosiva (2 camadas) e envelopado em 3cm de concreto. As interligações de acessórios e aparelhos de utilização serão efetuadas com mangueiras flexíveis de PVC com comprimento máximo de 80cm. As roscas serão cônicas (NPT) ou macho – cônica e fêmea – paralela (BSP). O vedante, para roscas, terá características compatíveis para o uso de GLP, como a fita vedarossa de pentatetrafluoretileno.

É proibida, por norma, a utilização de qualquer tipo de tinta ou fibras vegetais na função de vedantes.

### **Disposições construtivas**

O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados e em áreas onde não transitam alunos. Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvulas de bloqueio automático, válvula de esfera e o regulador de primeiro estágio. As instalações da central devem permitir o reabastecimento de GLP sem interrupção de fornecimento de gás. Toda a instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser à prova de explosão e executada conforme as NBRs.

Os recipientes serão instalados ao longo do muro de divisa da propriedade, para isso, será construída uma parede e uma cobertura em concreto resistente ao fogo, com tempo de resistência mínima de duas horas, posicionada ao longo do abrigo e com altura mínima de 1,80m.

Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,50 das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes. Devem, ainda, distar no mínimo de 3m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos e, 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.

As bases de assentamento dos recipientes devem ser elevados do piso que as circunda, não sendo permitida a construção do abrigo em rebaixos e recessos.



As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50 mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR. No exterior do abrigo deverá possuir dois extintores de pó químico de 6kg cada um, estes deverão estar protegidos de intempéries e de fácil acesso. Serão realizados dois ensaios de estanqueidade: o primeiro, com a rede ainda aparente e em toda a sua extensão e, o segundo, na liberação para o abastecimento com o GLP. O ensaio deverá ser realizado com pressão PCDumática de 10kg/cm<sup>2</sup> por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço.

#### **14. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

São sistemas ou dispositivos destinados a evitar os danos decorrentes dos efeitos das descargas atmosféricas diretas ou indiretas. Os materiais utilizados nestas instalações serão resistentes à corrosão ou convenientemente protegidas. Onde houver gases corrosivos na atmosfera, o uso do cobre é obrigatório.

Toda a instalação de para-raios será constituída de captore de descidas e de eletrodos de terra.

Na execução das instalações, além dos pontos mais elevados das edificações, serão considerados, também, a distribuição das massas metálicas, tanto exteriores como interiores, bem como as condições do solo e do subsolo.

Não é permitida a presença de materiais inflamáveis nas imediações das instalações de para-raios. Todas as instalações terão bom acabamento, com os seus captore e descidas cuidadosamente instalados e firmemente ligados às edificações, formando com a ligação à terra um conjunto eletro-mecânico satisfatório. A fixação dos captore e das descidas será executada com o auxílio de peças exteriores e visíveis. Esta fixação não deverá impedir qualquer reparação nas edificações e será protegida, no seu engastamento, contra infiltrações de água de chuva e depredações.

##### **14.1 CABO COBRE NU 50MM2**

A malha de aterramento deverá ser executada com cabos de cobre nu, com seção transversal de 50mm<sup>2</sup>, enterrados a 50cm de profundidade e interligadas com hastes de aterramento circular de alta camada de 5/8"x2400mm através de solda exotérmica ou conector de pressão adequado, sendo estas distribuídas conforme o projeto.

#### **14.2 CAIXA DE INSPEÇÃO 0,30 X 0,30 X 0,40M**

Foram projetadas caixas de inspeção de solo em alguns pontos da malha de aterramento para que possam ser feitas medições periódicas da resistência da malha de aterramento com maior precisão.

#### **14.3 HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Todas as descidas deverão ser individualmente ligadas a uma haste circular prolongável do tipo Copperweld de alta camada, com 254μ de 5/8"x2400mm, sendo que todas possuem caixa de inspeção de aterramento.

#### **14.4 TERMINAL ESTANHADO DE 1 COMPRESSÃO 1 FURO, 50MM<sup>2</sup>, REF. TEL-5150, MARCA DE REFERÊNCIA TERMOTÉCNICA OU EQUIVALENTE**

Fornecimento e instalação de terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, com 50mm<sup>2</sup>, conforme projeto.

#### **14.5 CAIXA INSPEÇÃO EM POLIAMIDA 150X110X70MM, BOCAL 1" (DN 32MM), REF: TEL-541 (SPDA)**

Foram projetadas caixas de inspeção de solo em alguns pontos da malha de aterramento para que possam ser feitas medições periódicas da resistência da malha de aterramento com maior precisão, conforme projeto.

#### **14.6 CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS PARA USO INTERNO E EXTERNO COM NOVE (9) TERMINAIS PARA ATERRAMENTO (BEP), EM AÇO,**

**COM FLANGE INFERIOR E VEDAÇÃO NA PORTA, REF. TEL-903, MARCA DE REFERÊNCIA TERMOTÉCNICA OU EQUIVALENTE**

Fornecimento e instalação de caixa de equalização de potenciais para uso interno e externo com nove (9) terminais para aterramento (bep), em aço, com flange inferior e vedação na porta, conforme projeto.

**14.7 ELETRODUTO PVC 40MM (1 ¼ ) PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Fornecimento e instalação de eletrodutos de pvc 40mm, conforme projeto.

**14.8 BARRA CHATA DE ALUMÍNIO 7/8"X1/8"X3000MM**

Fornecimento e instalação de barra chata de alumínio conforme especificação do projeto.

**14.9 BARRA CHATA EM ALUMÍNIO 7/8"X1/8" (70MM<sup>2</sup>), COM FUROS DIÂMETRO 7 MM REF. TEL-771, MARCA DE REFERÊNCIA TERMOTÉCNICA OU EQUIVALENTE**

Na cobertura, a malha deverá ser de barra chata de alumínio, com seção mínima de 70mm<sup>2</sup>, posicionada em torno do perímetro da edificação (podendo aqui ser substituída por pingadeira de alumínio com mesma seção), bem como, a conexão da malha com a cobertura metálica deverá ser feita de tal forma que criem-se retículos que não devem ser superiores a 15 m de comprimento por 15 m de largura, de maneira a manter o grau de proteção pretendido.

**15. REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS**

**15.1 CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L.**

As superfícies indicadas serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3, na espessura máxima de 5mm.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar, de maneira a ser evitado o início do endurecimento da mesma antes do seu emprego. Será rejeitada e inutilizada toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento. As superfícies a serem chapiscadas deverão ser limpas e molhadas. Deverão também ser eliminadas gorduras, matérias orgânicas e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

A execução terá como diretriz, o lançamento vigoroso da argamassa contra a superfície, com a preocupação de não haver uniformidade na chapiscagem.

**15.2 EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MAIOR QUE 10M<sup>2</sup>, ESPESURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS.**

Nas superfícies indicadas será aplicado emboço, com argamassa de cimento, areia média e aditivo ligante na dosagem definida, no traço 1:6. A granulometria da areia será média, com diâmetro máximo de 3mm.

O emboço só será iniciado após a completa pega das argamassas das alvenarias e chapiscos, e depois de embutidas e testadas todas as canalizações que por ele deverão passar, bem como depois da colocação dos caixilhos. Ele deverá ser fortemente comprimido contra as superfícies, a fim de garantir sua perfeita aderência. A espessura do emboço não deverá ultrapassar a 20mm se for acabamento final, e 15mm quando receber outro acabamento como reboco, cerâmica, epóxi, etc.

O emboço será desempenado quando destinado a receber aplicação de fino acabamento. Quando se observar o menor endurecimento ou começo de pega na argamassa preparada, esta deverá ser imediatamente rejeitada e inutilizada.

Antes de iniciar o revestimento (emboço), as superfícies deverão ser limpas e abundantemente molhadas para evitar absorção repentina de água e argamassa, mas nunca exageradamente, pois poderia provocar o “escorrimento” da mesma argamassa.

A execução do revestimento mecânico ou manual terá como diretriz o lançamento vigoroso da argamassa contra a superfície, de modo a ficar fortemente comprimido e garantir boa aderência, tendo-se a preocupação de que, dentro das espessuras limites acomodadas, todas as depressões e irregularidades sejam perfeitamente preenchidas.

As superfícies deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados, exigindo-se o emprego de referências localizadas e faixas-guias, para apoio e deslize das régua de madeira.

As guias serão constituídas de taliscas de madeira, fixadas nas extremidades superiores e inferiores, por meio de botões de argamassa, entre as quais deverão ser executadas as faixas afastadas de um a dois metros, destinadas a servir de referência.

Uma vez molhada a superfície, é aplicada a argamassa, chapada fortemente com a colher. A superfície deverá ser sarrafeada com régua, apoiada sobre as faixas-guias, de modo que ela fique regularizada, sendo recolhido o excesso de argamassa que vai se depositar na régua, e recolocado no caixão para reemprego imediato.

### **15.3 MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA OU CERÂMICA, ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, PREPARO MECÂNICO, APLICADO COM EQUIPAMENTO DE MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M<sup>3</sup>/H EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 5MM, SEM EXECUÇÃO DE TALISCAS.**

As superfícies indicadas levarão reboco de argamassa de cimento, areia fina e aditivo ligante de fabricação industrial na dosagem definida, no traço especificado em planilha, conforme as instruções de uso.

As superfícies, antes do início do reboco, deverão estar com as tubulações que por ela devam passar, concluídas, chapiscadas, mestradas e deverão ser convenientemente molhadas.

A espessura do reboco deverá ter o máximo de 20mm, quando for sem, e 5mm quando for com emboço.

Os rebocos deverão apresentar acabamento perfeito, primorosamente alisado à desempenadeira de aço e esponjado, de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme.

**15.4 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES.**

As paredes indicadas serão revestidas com cerâmica, assentadas na altura conforme especificadas no projeto, seguindo as orientações do fabricante sobre o emboço molhado, com argamassa de fabricação industrial.

**15.5 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES EXTERNAS EM PASTILHAS DE PORCELANA 5 X 5 CM (PLACAS DE 30 X 30 CM), ALINHADAS A PRUMO.**

Idem ao item 15.4.

**15.6 FORRO DE GESSO COMUM, EM PLACAS 60X60 CM, INCLUSIVE MADEIRAMENTO COM RIPÕES 3,5CM X 5,5CM, INSTALADO**

O forro de gesso é constituído por painéis parafusados em perfilados metálicos e suspenso por pendurais reguladores. Antes do início do serviço de execução dos forros, deve ser feita cuidadosa análise do projeto arquitetônico e das instalações, verificando o posicionamento e nível de elementos construtivos e instalações, evitando interferências futuras.

Para a execução do forro, primeiramente é necessário demarcar na parede as referências de nível e de alinhamento das placas em relação à cota de piso pronto. Posteriormente, os pontos de fixação no teto e/ou na estrutura auxiliar de perfis metálicos são definidos e demarcados, e se procede o nivelamento e fixação das placas. A fixação de pendurais na estrutura metálica é feita com o uso de prendedores ou solda.

Após a fixação das placas à estrutura, é feita a limpeza e o posterior rejunte dos bisotes entre placas, com pasta de gesso, lixando-o em seguida para reparar possíveis imperfeições. Finalmente, deve ser verificado o nível e a regularidade da colocação do forro, com o auxílio de linhas esticadas nas duas direções.

**15.7 FORRO ACÚSTICO EM PLACAS DE FIBRA MINERAL DIM.1200X600X16MM, ABSORÇÃO SONORA NRC = 0,55, REFLEXÃO LUZ = 0,79, MARCA ARMSTRONG, REF. CLEAN ROOM, OU SIMILAR, RESIST. FOGO: CLASSE A, INSTALADO INCLUSIVE SOBRE PERFÍS METÁLICOS.**

O sistema de forro modular é composto por placas apoiadas em um sistema de suspensão, composto por: perfis T principais, perfis T secundários, cantoneiras e tirantes. As placas devem ser instaladas segundo especificações na paginação do forro, (ver projeto arquitetônico). Inicialmente deve ser determinada a altura de instalação do forro, marcando-se uma linha nivelada ao redor das três paredes e instalando-se uma tira de gesso na quarta parede. Esta altura deve prever pelo menos 75mm livres acima do forro, considerando-se o nível de dutos, tubulações e outros elementos, de maneira a permitir manobrar um painel acomodado na abertura da suspensão. Após a determinação do nível, instalar a cantoneira.

Deve ser instalada a primeira seção dos perfis T principais. Em seguida, são instalados os perfis T secundários da beirada e após, os demais perfis T principais e os perfis T secundários. Para a instalação das placas, incline-as ligeiramente, levantando-as por cima dos perfis metálicos e posicionando-as apoiadas no perfil T secundário e nas beiradas do perfil T principal. As placas que necessitarem ser cortadas devem ser medidas e cortadas individualmente, com a face para cima usando um estilete bem afiado.

**15.8 CHAPISCO APLICADO NO TETO OU EM ALVENARIA E ESTRUTURA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO EM MISTURADOR 300 KG.**

Idem ao item 15.1.

**15.9 MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM TETO, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS.**

Idem ao item 15.3.

**15.10 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES - LIXO E GÁS**

Idem ao item 15.4.

**16. PAVIMENTAÇÃO**

**16.1 PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA.**

Serão executados pisos cimentados com 3cm de espessura de cimento e areia, traço 1:3, acabamento liso na cor cinza, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,20m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água.

Revestimento monolítico possui ótima resistência aos esforços leves e médios, garantindo maior durabilidade, higiene, segurança e acabamento estético. Após a regularização deverá ser feito desempenho fino, ou alisamento superficial, que produz uma superfície densa, lisa e dura.

**16.2 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO.**

Blocos de concreto pré-fabricados, assentados sobre um colchão de areia, travados por meio de contenção lateral e atrito entre as peças. Permitem manutenção sem necessidade de quebrar o calçamento para a execução da obra. Os blocos serão assentados sobre camada de areia, sem rejunte para permitir infiltração das águas.

**16.3 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO**



### **RETANGULAR COR NATURAL DE 20X10CM, EXPESSURA 6 CM.**

Deverá ser executado piso intertravado, com bloco retangular na cor natural, nas dimensões de 20x10 cm e com espessura de 6 cm. Os intertravados deverão ser aplicados por mão de obra especializada. Deve ocorrer a compactação da cama de areia que deverá ser realizada antes do assentamento do intertravado.

### **16.4 PISO PODOTÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL, DE BORRACHA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA**

Piso diferenciado tátil de alerta / direcional, em borracha para áreas internas e pré-moldado em concreto para áreas externas, em cor contrastante com a do piso adjacente, por exemplo, em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.). Pisos em placas de borracha, assentamento com cola. Neste caso, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

Áreas internas: Depois de assentado o piso cerâmico, a superfície deverá ser varrida de forma a tirar todos os resíduos. Deverá ser aplicado um gabarito com fita crepe de 25mm, para orientar o campo de aplicação da cola. Aplicar a cola sobre o piso delimitado e no verso das placas, observando sempre a aplicação de uma camada uniforme. Espera a secagem, ou seja, somente após a completa evaporação do solvente as placas deverão ser assentadas.

É importante eliminar bolhas de ar que podem se formar sob as placas. A eliminação é completada com o uso de uma marreta de borracha do centro para fora da placa. É espalhada uma nata pastosa (PVA) com desempenadeira lisa de aço. Esta nata pastosa é composta por cimento, cola PVA e água, após a cura deve-se lixar e limpar devendo ficar bem liso e isento de poeiras, graxas e outros.

Ao remover a fita crepe, observar se há excessos de cola, e proceder à limpeza no ato da instalação usando um pano umedecido com removedor.

Áreas externas: pisos em placas pré-moldadas de concreto ou argamassa: Assentamento diretamente no contra piso. Nivelar a superfície das placas com o piso adjacente (cimento desempenado).

### **16.5 RAMPA PADRÃO PARA ACESSO DE DEFICIENTES A PASSEIO PÚBLICO,**

**EM CONCRETO SIMPLES FCK=25MPA, DESEMPOLADA, PINTADA EM NOVACOR, 02 DEMÃOS E PISO TÁTIL DE ALERTA/DIRECIONAL.**

Em todas os espaços indicados em projeto serão executadas rampa padrão para acesso de deficientes a passeio público, em concreto simples Fck=25Mpa, desempolada, com pintura indicativa em nova cor, 02 demãos. Nas rampas de acessibilidade serão aplicados piso tátil com dimensões 30x30cm do tipo alerta. A execução das rampas seguirá as normas em vigor NBR 9050/15, que prevê a implantação e/ou adequação de rampas de acesso. Deverão ser executadas para os portadores de deficiência e necessidades, com inclinação  $\leq 8,33\%$ , nos locais indicados no projeto.

**16.6 PISO EM GRANILITE, MARMORITE OU GRANITINA EM AMBIENTES INTERNOS, COM ESPESSURA DE 8 MM, INCLUSO MISTURA EM BETONEIRA, COLOCAÇÃO DAS JUNTAS, APLICAÇÃO DO PISO, 4 POLIMENTOS COM POLITRIZ, ESTUCAMENTO, SELADOR E CERA.**

Os revestimentos em granilite devem ser executados com espessura de 8mm, em painéis de 1,00x1,00m, e limitados por juntas de dilatação. A argamassa de granilite será sarrafeada com régua de alumínio. Após, lançar o agregado puro do granilite por cima da massa aplicada anteriormente. Use um rolete (que pode ser feito com cano de PVC preenchido com concreto) para compactar os agregados na massa. Usar uma desempenadeira metálica para alisar a superfície. A recomendação é fazer cura úmida por 48 horas ou mais, antes do polimento.

Para fazer o polimento grosso, usar a máquina politriz com esmeril de grãos 36 e 60. Em seguida, iniciar o processo de estucamento, com uso do esmeril grão 120, em que se espalha cimento branco puro e água, formando uma nata, para calafetar os poros do piso. Utilizar ainda um rodo para movimentar a nata de cimento, enquanto passa a politriz, a fim de verificar o resultado do polimento. Após três ou quatro dias fazer o acabamento usando a máquina com esmeril 180 para tirar o excesso de cimento da superfície e dar o acabamento liso. O acabamento final pode ser feito com cera à base de petróleo ou duas demãos de resina acrílica, isto já com a superfície seca.

#### **16.7 SOLEIRA DE GRANITO L=15CM.**

As soleiras de granito devem estar niveladas com o piso mais elevado. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

#### **16.8 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M2.**

O piso será revestido em cerâmica de acordo com as especificações de projeto, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo referência.

#### **16.9 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRAMA SINTÉTICA 42MM, ALTA DURABILIDADE, COR VERDE, PROTEÇÃO RAIOS UV E LUZ SOLAR, INCLUSO COLA, TYPE, AREIA TRATADA, BORRACHA E MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA**

A grama sintética possui fios com altura de 12mm, 50mil pontos por m2 é composta por 100% Polietileno. Trata-se de um material de fácil manutenção e limpeza e possui alta capacidade de amortecimento. A área deverá ser demarcada com meio-fio de concreto pré-fabricado, que irá conter a areia filtrada depositada no local. Caso o Município opte pela grama sintética, além o meio-fio também ser necessário, deve-se pavimentar uma base (concreto, cerâmica ou pedra) para instalação das placas

#### **16.10 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM.**

Deverá ser previsto o fornecimento e a execução do lastro de concreto magro com espessura de 5cm.

### **17. ESQUADRIAS**

## **Especificações para os itens 17.1 a 17.20.**

### **• PORTAS E JANELAS DE ALUMÍNIO**

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou garito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

### **• PORTAS EM MADEIRAS**

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 5cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco. Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas. As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, as indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos. Na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos

e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste.

Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios.

- **TELAS DE PROTEÇÃO EM NYLON**

Tela de proteção tipo mosquiteiro em nylon, como objetivo de evitar a entrada de insetos nas áreas de preparo e armazenagem de alimentos. Dimensões variáveis conforme detalhamento de esquadrias. Instalar a moldura em alumínio na fachada externa nas esquadrias especificadas em projeto. A tela deverá ser fixada na barra de alumínio, utilizando-se a corda de borracha para vedação. A moldura deverá ser executada de acordo com o tamanho da esquadria, com acabamento nos cantos, com kit cantoneira em borracha.

- **VIDROS**

Os vidros das esquadrias serão do tipo temperado liso incolor de 6mm para as janelas e 8mm para as portas e do tipo miniboreal 6mm conforme locais indicados no projeto específico. A divisória em vidro será do tipo vidro incolor 10mm com película jateada, será instalada na sala de amamentação, conforme projeto, sendo duas folhas fixas de 0,85 x 2,10m.

Os vidros a serem empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos como beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte de bisel nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

Os vidros temperados não poderão ter contato direto com seu sistema de fixação, sendo isolados por meio de gaxeta de neoprene ou cartão apropriado.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes serão bem limpos e lixados; os vidros serão assentes entre as duas demãos finas de pintura de acabamentos.

As chapas de vidro deverão sempre ficar assentes em leito elástico, quer de massa (duas demãos), quer de borracha; essa técnica não será dispensada, mesmo quando da fixação do vidro com baguete de metal ou madeira.

As gaxetas e fitas devem ser dimensionadas para uma pressão uniforme ao longo das bordas do vidro. As bordas dos vidros devem ser lapidadas. Todo vidro deve estar etiquetado com a identificação do caixilho em que será instalado, para evitar manuseio desnecessário.

Também deve ser evitado empilhamento conjunto de vidros de tipos diferentes, para que não haja necessidade de se retirar uma placa de vidro do meio da pilha. O armazenamento das chapas de vidro será efetuado de maneira cuidadosa, em local adequado, onde não seja possível o acúmulo de poeira ou condensação das chapas. O prazo de armazenamento das chapas de vidro no canteiro de obras deverá ser o menor possível, a fim de se evitar danos em sua superfície.

- **CHAPA PERFURADA**

A chapa metálica perfurada deverá ser instalada acima do peitoril de 0,50m e 0,25m. Os montantes e o travamento horizontal deverão ser fixados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

## **18. PINTURA**

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

O revestimento ideal deve ter três camadas: chapisco, emboço e reboco liso. Após esta etapa, deverá ser aplicado selador acrílico, como camada de preparo para o recebimento de pintura acrílica.

As paredes externas receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre reboco desempenado fino e acabamento, conforme projeto.

### **18.1 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS.**

Após a aplicação do selador nas superfícies secas que irão receber tinta acrílica convencional, deverá ser aplicada a tinta com rolo, pincel ou trincha. A primeira demão servirá como seladora em superfícies pouco porosas. A segunda mão em diante deverá ser aplicada pura, sendo que, entre uma demão e outra deverão ser observados intervalos mínimos de 06 horas. As tintas deverão ser rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente revolvidas antes de usadas, evitando-se dessa forma a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos. As cores deverão seguir as especificações dadas em projeto.

### **18.2 PINTURA PARA INTERIORES, SOBRE PAREDES OU TETOS, COM LIXAMENTO, APLICAÇÃO DE 01 DEMÃO DE LÍQUIDO SELADOR, 02 DEMÃOS DE MASSA CORRIDA E 02 DEMÃOS DE TINTA PVA LATEX CONVENCIONAL PARA INTERIORES.**

As superfícies deverão receber tratamento e limpeza antes da aplicação, devendo estar limpas e secas, isentas de poeira, gordura, mofo e manchas gordurosas.

A diluição se dará conforme as recomendações de cada fabricante.

A aplicação deverá ser feita em uma demão, com trincha, rolo de lã ou de espuma ou revólver. Para a aplicação da pintura de acabamento, deverá se aguardar, no mínimo, 4 horas.

Não serão permitidas pinturas em dias chuvosos, pois o excesso de umidade e as temperaturas muito baixas (abaixo de 15°C) impedem que o solvente evapore, causando problemas de secagem retardada.

Após a aplicação do selador nas superfícies secas que irão receber tinta acrílica convencional, deverá ser aplicada a tinta com rolo, pincel ou trincha. A primeira demão servirá como seladora em superfícies pouco porosas. A segunda mão em diante deverá ser aplicada pura, sendo que, entre uma demão e outra deverão ser observados intervalos mínimos de 06 horas. As tintas deverão ser rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente revolvidas antes de usadas, evitando-se dessa forma a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos. As cores deverão seguir as especificações dadas em projeto.

### **18.3 PINTURA PARA INTERIORES, SOBRE PAREDES, COM LIXAMENTO, APLICAÇÃO DE 01 DEMÃO DE LÍQUIDO SELADOR ACRÍLICO, 02 DEMÃOS DE MASSA ACRÍLICA E 02 DEMÃOS DE TINTA ACRÍLICA CONVENCIONAL - REV 01**

Após a aplicação do selador nas superfícies secas que irão receber tinta acrílica convencional, deverá ser aplicada a tinta com rolo, pincel ou trincha. A primeira demão servirá como seladora em superfícies pouco porosas. A segunda mão em diante deverá ser aplicada pura, sendo que, entre uma demão e outra deverão ser observados intervalos mínimos de 06 horas. As tintas deverão ser rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente revolvidas antes de usadas, evitando-se dessa forma a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos. As cores deverão seguir as especificações dadas em projeto.

### **18.4 APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM TETO, DUAS DEMÃOS.**

A massa látex deverá ser aplicada com desempenadeira de aço, em camadas finas e em número suficiente para um perfeito nivelamento. Deverá ser respeitado um intervalo mínimo de 4 horas entre diferentes aplicações de massa. Após as demãos, toda a superfície deverá ser lixada e desempoeirada para receber a primeira demão de tinta.

## **19. SERVIÇOS FINAIS**

### **19.1 BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, E=2CM**

A fixação das bancadas de granito só poderá ser feita após a colagem das cubas (realizada pela marmoraria). Para a instalação das bancadas e prateleiras de granito, deve ser feito um rasgo no reboco, para o chumbamento dentro da parede. Nas bancadas, haverá ½



parede de tijolos (espessura 10cm) para apoio das bancadas e fixação com mão francesa metálica, se especificado em projeto. As prateleiras receberão apoio em mão francesa metálica, conforme especificação e detalhamento em projeto.

**19.2 TESTEIRA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, H=10CM, ESP=2CM,  
APLICADO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA AC-I**

As testeiras serão em granito cinza andorinha, conforme projeto arquitetônico.

**19.3 RODOPIA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, H = 10 CM, E= 2CM,  
APLICADO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA AC-I, COM ACABAMENTO  
ABOLEADO**

As rodopias serão em granito cinza andorinha, conforme projeto arquitetônico.

**19.4 ESPELHO DE CRISTAL 4MM COM MOLDURA DE ALUMÍNIO**

Nos banheiros deverá ser instalado espelhos nas paredes com dimensões e altura especificadas em projeto. O espelho será do tipo cristal, com 4mm de espessura.

**19.5 BALANÇO 3 LUGARES EM AÇO INDUSTRIAL OU MADEIRA, SERGIPARK  
OU SIMILAR**

Deverá ser fornecido o balanço em aço industrial ou madeira, composto por 03 balanços sustentados por 03 travessões na horizontal e 06 pilares. Os assentos deverão ser em madeira ou material emborrachado, não possuírem bordas, saliências ou rebarbas, garantindo segurança do uso de tal equipamento. Sistemas de correntes em elo de 5mm galvanizadas ou tirantes deverão receber capa plástica grossa de proteção, para evitar abrasão com o contato. Ver dimensão conforme projeto arquitetônico.

**19.6 BRINQUEDO - GANGORRA EM MADEIRA EUCALIPTO D=20CM, COM  
PINTURA ESMALTE SINTÉTICO, CONFORME PROJETO P/ORLA ATALAIA  
NOVA**

Construído em tronco de eucalipto do tipo citriodora com tratamento em autoclave.

Composto por 03 gangorras com apoio de segurança e pneus para reduzir o atrito com o chão. Os assentos não deverão possuir bordas, saliências ou rebarbas, garantindo segurança do uso de tal equipamento. Ver dimensão conforme projeto arquitetônico.

#### **19.7 ESCORREGADEIRA EM MADEIRA C/2,50M DE PISTA (SERGIPARK OU SIMILAR)**

Construído em tronco de eucalipto do tipo citriodora com tratamento em autoclave. Os assentos não deverão possuir bordas, saliências ou rebarbas, garantindo segurança do uso de tal equipamento. Ver dimensão conforme projeto arquitetônico.

#### **19.8 CORRIMÃO CENTRAL DE ARQUIBANCADA TIPO U (INVERTIDO) EM TUBO FERRO GALVANIZADO, ALT=0,92M, COM BARRAS VERTICAIS 22CM ENTRE ELAS DE 1.1/2"**

Deverá ser fornecido e instalado o corrimão metálico, em tubo de aço galvanizado, fixados com abraçadeiras de mesmo material, com pintura antioxidante, cor a ser definida pela fiscalização.

#### **19.9 COMPLEMENTO GUARDA-CORPO SIMPLES EM TUBO FERRO GALVANIZADO, H=1,10M(2.1/2") E H=0,87M/0,47M(1.1/2"), COM BARRAS VERTICAIS A CADA 1,50M (1.1/2") SOLDADAS SOBRE A EXISTENTE(OBRA GINÁSIO CONSTÂNCIO VIEIRA - ARACAJU/SE)**

Guarda corpo com corrimão em tubo redondo de aço galvanizado de acordo com detalhe do projeto arquitetônico.

#### **19.10 BANCO DE CONCRETO SEM ENCOSTO, DIMENSÃO: 2,00X0,60M**

Os bancos das áreas de convivência terão suas bases em concreto e as dimensões de acordo com projeto arquitetônico.

#### **19.11 CONJUNTO DE MASTRO P/ TRÊS BANDEIRAS E PEDESTAL**

Conjunto com 3 mastros para sustentação de bandeiras em ferro galvanizado, cor natural, medidas conforme especificação em projeto. Para sua fixação deve ser executada base em concreto.

**19.12 PLANTA - IPÊ AMARELO DE JARDIM (TECOMA STANS), FORNECIMENTO E PLANTIO**

Todas as espécies deverão seguir rigorosamente a forma de plantio e cuidados indicadas pelo fornecedor.

**19.13 PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M.**

Idem ao item 19.12.

**19.14 PLANTA - IPÊ AMARELO DE JARDIM (TECOMA STANS), FORNECIMENTO E PLANTIO**

Idem ao item 19.12.

**19.15 PLACA DE INAUGURAÇÃO EM ALUMÍNIO COM ACRILICO, 80X60CM, COM LOGOMARCA E MOLDURA.**

A obra deverá ser entregue com as placas de inauguração em alumínio com acrílico, 80x60cm, incluindo a logomarca e a moldura.

**19.16 SUBESTAÇÃO AÉREA DE 150 KVA/13.800-380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO GERAL, INCLUSIVE MALHA DE ATERRAMENTO**

Deverá ser fornecida e instalada a subestação aérea, com quadro de medição e proteção geral, com malha de aterramento para estrutura que será formada por 3 hastes de aterramento composta de 03 (três) hastes de Ø5/8" x 2.40m, interligadas por um cabo de cobre nú de seção #50mm<sup>2</sup> seguindo as especificações do projeto.

## 20. LIMPEZA GERAL

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação; deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos (água, esgoto, luz e força, telefone, gás etc.).

Serão lavados convenientemente e de acordo com as especificações, os pisos de cerâmica, mármore, granilite, cimentado, bem como os revestimentos de azulejos, pastilhas, pedras e ainda, aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa.

A aplicação de resinas e vernizes sintéticos em pisos de madeira só será permitida quando a madeira estiver seca.

Durante o desenvolvimento das obras, será obrigatória a proteção dos pisos de mármore e granilite recém-concluídos, com estopa e gesso, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigirem.

Serão procedidos todos os serviços destinados aos arremates finais da obra, para a sua entrega em perfeito estado tais como pinturas e decorações revestimentos diversos e pavimentações.