

SUMÁRIO

1- SERVIÇOS PRELIMINARES	4
1.1-PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PÚBLICA	4
1.2-INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	5
1.3- SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	6
2- MOVIMENTO DE TERRA	7
2.1-ESCAVAÇÃO	7
2.2-REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA.....	8
2.3-REATERRO APILOADO DE VALAS COM REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL	9
2.4-ATERRO APILOADO DE VALAS COM MATERIAL ARENO-ARGILOSO	9
3- FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS E SUPER ESTRUTURAS	10
3.1.1 – MOVIMENTO DE TERRA.....	10
3.1.2 – FORMAS	11
3.1.3 – ARMADURAS	11
3.1.4 – CONCRETO	12
3.1.5 – LANÇAMENTO.....	13
3.1.6 – CURA DO CONCRETO	13
3.2- CONTROLES	14
3.2.1 – CURA DO CONCRETO	15
4-ESTRUTURA METÁLICA.....	16
4.1- CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES DO MATERIAL	16
4.1.2 – TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO	19
4.1.3 – MONTAGEM	19
4.1.4 – GARANTIA.....	20
4.1.5 – PINTURA	20
4.1.1.1 Normas Técnicas Relacionadas:.....	20
5-COBERTURA	21
5.1- TELHAS METÁLICAS - ONDULADAS CALANDRADAS E PLANAS - AÇO PRÉ-PINTADO BRANCO E CINZA (GALVANIZADO).....	21
5.2- SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO	21
5.1.1 – NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS	21
6-ESQUADRIAS	21
6.1- ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	21
6.1.1 CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES DO MATERIAL	21
7-PORTAS DE MADEIRA	23
7.1.1 – CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES DO MATERIAL	23
7.1.1.1 Sequencia de Execução	23
8-IMPERMEABILIZAÇÃO	24
8.1- SEQUENCIA DE EXECUÇÃO	24
9-REVESTIMENTOS.....	25
9.1- CHAPISCO	25
9.2- EMBOÇO.....	25
9.3- PINTURA	26
9.3.1 – PINTURA PARA PAREDES INTERNAS/EXTERNAS.....	26
Execução	27
10-INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS	27
10.1- TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA.....	27
10.2- TUBULAÇÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	28
11-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	29
11.1- SEQUENCIA DE EXECUÇÃO	30
11.1.1 – NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS	33
12-SPDA- PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	34
12.1- SEQUENCIA DE EXECUÇÃO	34
12.1.1 – NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS	34

13-SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	35
13.1-EXECUÇÃO	35
14-CONCLUSÃO	36



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

NORMAS DE EXECUÇÃO, MEDIÇÃO E PAGAMENTO

QUADRA ESCOLAR COBERTA E VESTIÁRIO

Ref: SME/SUPRE/NLP/001-19

APRESENTAÇÃO

Apresenta-se a seguir as especificações de serviço a serem observadas na execução da construção de uma Quadra Escolar Coberta e Vestiário

As especificações aqui listadas compreendem uma coletânea daquelas editadas por órgãos oficiais e que estão diretamente ligadas aos itens de serviço a serem executados. Na eventual ocorrência de algum item de serviço que não esteja previsto nestas especificações, a Contratada deverá solicitar à fiscalização a definição da especificação a ser aplicada. Para estas especificações e efeito de simplificação, ficam definidos os seguintes termos:

CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Pouso Alegre.

PROJETISTA: empresa contratada para elaboração do projeto.

CONTRATADA: empresa contratada para execução dos serviços e obras.

FISCALIZAÇÃO: a própria contratante e/ou empresa formalmente designada pela contratante para fiscalizar os serviços e obras.

A CONTRATADA receberá da FISCALIZAÇÃO, especificações e detalhes dos serviços a executar. Os desenhos somente poderão ser utilizados pela CONTRATADA na execução dos serviços, quando forem liberados para execução através de correspondência específica.

O projeto a ser fornecido, apresentará cotas, níveis e alinhamentos que deverão ser rigorosamente obedecidos pela CONTRATADA em conformidade às especificações, estando sujeitos a verificação por parte da FISCALIZAÇÃO.

Qualquer modificação para correção do serviço a refazer conforme o projeto será por conta da CONTRATADA. A presente especificação terá precedência sobre quaisquer divergências porventura existentes nos desenhos. No caso de persistirem dúvidas,



deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO. As especificações e o projeto poderão a qualquer tempo serem alteradas pela CONTRATANTE e estas alterações serão encaminhadas por escrito à CONTRATADA.

-Condições Geotécnicas Imprevistas - Se forem observadas, nas investigações referidas acima ou mesmo durante as sondagens, materiais e/ou condições diferentes daquelas previstas, deverá ser comunicada para a Fiscalização tal ocorrência, antes que se dê continuidade aos serviços. A Fiscalização investigará prontamente a situação e, se concluir que o material é inaceitável, informará a CONTRATADA as providências a serem tomadas.

Durante a execução da obra, se houver proposta de modificação de algum detalhe do projeto pela CONTRATADA, esta deverá apresentá-la para aprovação da Fiscalização expondo seu parecer técnico sobre o assunto. Os elementos gráficos das alterações que forem aprovados farão parte do projeto e será propriedade da CONTRATANTE. A CONTRATADA deverá nomear e manter na administração da obra um engenheiro registrado no CREA e nos órgãos estaduais, como residente e respondendo pelos interesses da empresa contratada para execução dos serviços e prestando esclarecimentos à fiscalização a respeito dos mesmos. Este engenheiro, antes de ser nomeado pela CONTRATADA, deverá ser submetido à FISCALIZAÇÃO que avaliará sua capacitação para dirigir a obra objeto do contrato. Na administração local da obra deverão ser alocados engenheiros auxiliares, mestres, encarregados, pessoal de escritório, em quantidades compatíveis com o tamanho da obra, cujo organograma será apresentado à FISCALIZAÇÃO.

1- SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1-PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PÚBLICA

a) Generalidades

A CONTRATADA deverá mandar executar e afixar em local definido pela FISCALIZAÇÃO, placa específica com dimensões e inscrições oficiais conforme modelo a ser fornecido pela CONTRATANTE.

b) Controle

O controle dos serviços de confecção e instalação será apenas visual. Deverá ser verificado se o serviço foi totalmente executado, conforme projeto fornecido pela CONTRATANTE.



c) Medição

A placa de indicação de obra pública será medida uma única vez, em metros quadrados pelo conjunto unitário completamente instalado.

d) Pagamento

O pagamento será feito de acordo com o valor contratual.

1.2–INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

a) Generalidades

A CONTRATADA deverá prever a instalação do canteiro de obras para execução dos serviços objeto da licitação, dentro das atividades do cronograma por ela proposto. Caberá a CONTRATADA todas as providências relativas à instalação do canteiro para a iniciação das obras, incluindo os serviços preliminares e posteriores para a perfeita execução da obra.

A CONTRATADA deverá prever escritórios, sanitários, vestiários e demais dependências necessárias ao perfeito controle e desenvolvimento das obras pela CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO. Para a FISCALIZAÇÃO deverá ser construída uma sala com 5,0m² de área útil. Todas as instalações deverão atender os quesitos exigidos pelas normas de Segurança, Saúde e Higiene no Trabalho.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade das edificações vizinhas à obra, canalizações e redes públicas que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e ainda, a segurança dos operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra, através de sinalizações e/ou proteção adequada.

b) Controle

O controle dos serviços de instalação do canteiro será apenas visual. Deverá ser verificado se o serviço foi totalmente executado, conforme projeto apresentado pela CONTRATADA em sua proposta técnica.

c) Medição

Os serviços de instalação do canteiro serão medidos, uma única vez, pelo conjunto unitário completamente instalado.



d) Pagamento

O pagamento será feito de acordo com o valor da verba contratual para instalação do canteiro.

1.3– SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

a) Generalidades

Serão de responsabilidade única da CONTRATADA todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à locação de eixos, pontos de amarração, e demais elementos topográficos necessários para a execução das Obras.

Quando do início dos serviços, a FISCALIZAÇÃO indicará à CONTRATADA os marcos de referência a serem utilizados para as locações topográficas.

Quaisquer erros de locação cometidos pela CONTRATADA que ocasionem erros, danos ou qualquer outra irregularidade na obra executada, obrigam esta a demolir e refazer a parte afetada da obra, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE, dentro do prazo indicado por esta última.

b) Execução

A CONTRATADA mobilizará, e manterá permanentemente no canteiro de obras, uma equipe de serviços topográficos, dirigida por profissional experiente e equipada com instrumentos topográficos cuja precisão seja compatível com as exigências e tolerâncias especificadas no projeto.

Será responsabilidade da CONTRATADA manter todas as estacas e marcos até que seja autorizada a removê-los.

c) Controle

A FISCALIZAÇÃO fará levantamentos à medida que os trabalhos progredirem, a fim de verificar as linhas e cotas estabelecidas pela CONTRATADA e determinar a fiel execução da obra com relação às exigências do projeto. As verificações feitas pela FISCALIZAÇÃO, não desobrigarão a CONTRATADA, de sua responsabilidade de executar a obra de acordo com o projeto.

d) Medição

Os serviços topográficos não serão objeto de medição

e) Pagamento

Os serviços topográficos não serão objeto de pagamento direto, seu pagamento estará inserido nos preços unitários dos serviços que dele dependem.



2– MOVIMENTO DE TERRA

2.1–ESCAVAÇÃO

a) Generalidades

Trata a presente especificação somente do serviço de escavação com retroescavadeiras. O material pode ser oriundo de cortes ou empréstimos utilizados para execução de aterro, substituição de materiais inservíveis retirados dos cortes, ou quaisquer outras finalidades.

b) Materiais

Os materiais carregados são de primeira categoria conforme estabelecido para os serviços de escavação em terraplenagem, estando também incluídos entulhos de demolições, independente de sua natureza.

c) Equipamento

Para se efetuar a escavação das valas será utilizada retroescavadeiras ou ferramentas manuais quando for conveniente ou o material assim o exigir.

d) Execução

A escavação será realizada por retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida de 88 Hp, caçamba carregadeira com capac. mín. 1 m³, caçamba da retro com capac. 0,26 m³, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m

e) Controle

O controle será apenas visual, com relação à distribuição do material na caçamba, principalmente no que se refere à possibilidade de derramamento pelas bordas laterais ou traseira.



f) Medição

A medição efetuar-se-á considerando o volume geométrico dos materiais carregados, medido no corte ou empréstimo, em metros cúbicos, utilizando as seções transversais.

g) Pagamento

O serviço de escavação e carga será pago conforme o preço contratual em conformidade com a medição referida no item anterior.

Os preços que remuneram as operações descritas nesta especificação, incluem os encargos de preparação da praça de trabalho, operações de carga com tempos de espera, bem como toda a mão-de-obra, encargos e outras despesas necessárias à execução do serviço.

2.2-REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA

O fundo da vala deve apresentar resistência suficiente para suportar as solicitações de projeto sem recalque excessivo ou diferencial. Solos muito moles ou expansivos, solos orgânicos ou saturados são inadequados para esta finalidade e requerem um reforço com camada de brita ou cascalho, de no mínimo 15 cm, compactada adequadamente, ou concreto convenientemente estaqueado.

a) Generalidades

Consiste na execução de regularização Manual de valas de maneira que o fundo da mesma esteja regular e uniforme e isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal;

b) Equipamentos

Deverá ser utilizadas pás, enxadas e rastelos;

c) Controle

A verificação será visual;



d) Medição

A medição geométrica, por metro quadrado;

g) Pagamento

O pagamento será efetuado após a apuração da área efetivamente regularizada;

2.3-REATERRO APILOADO DE VALAS COM REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL

a) Generalidades

O reaterro final deve ser lançado em camadas sucessivas, de 15cm, com reaproveitamento do material escavado, devendo ser selecionado, sem pedras ou matacões, compactadas mecanicamente, de modo a se obter o mesmo estado do terreno das laterais das valas, até a altura do passeio ou da sub-base do pavimento da via (quanto for o caso);

b) Equipamentos

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção e compactação dos aterros e reaterros poderão ser usados soquetes manuais, sapos mecânicos ou placas vibratórias.

c) Controle

A verificação será visual;

d) Medição

A medição geométrica, por metro cúbico;

e) Pagamento

O pagamento será efetuado após a apuração da área efetivamente aterrada;

2.4-ATERRO APILOADO DE VALAS COM MATERIAL ARENO-ARGILOSO

a) Generalidades

O aterro final deve ser lançado em camadas sucessivas, de 15cm com material areno-argiloso, isento de pedras ou matacões, compactadas mecanicamente, de modo a se obter o mesmo estado do terreno das laterais das valas e cavas das fundações, até a altura do Greide estabelecidos;



b) Equipamentos

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção e compactação dos aterros e reaterros poderão ser usados soquetes manuais, sapos mecânicos ou placas vibratórias.

c) Controle

A verificação será visual;

d) Medição

A medição geométrica, por metro cúbico;

e) Pagamento

O pagamento será efetuado após a apuração do volume efetivamente apurado, em metros cúbicos, sendo a medida geométrica da área aterrada;

3- FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS E SUPER ESTRUTURAS

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamentos e especificações, deverão ser consultados os projetos executivos de estruturas.

Quanto à resistência do concreto adotada:

ESTRUTURA	Fck(Mpa)
Vigas	25,0
Pilares	25,0
Fundações (Estacas e Sapatas)	25,0

3.1.1 – MOVIMENTO DE TERRA

A determinação dos volumes deverá ser realizada através de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro do caixão.



3.1.2 – FORMAS

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Em peças com altura superior a 2,0 m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contra-ventados para evitar flambagem, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanente antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada do escoramento deverá atender ao estabelecido em norma específica e atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores: 28 dias, sem pontaletes.

3.1.3 – ARMADURAS

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.

3.1.4 – CONCRETO

Concreto

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.



Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, muros de arrimo, cortinas de concreto, etc., serão empregados fios de aço com diâmetro de 5 mm, comprimento total de 50 cm, distanciados entre si cerca de 60 cm, engastados no concreto e na alvenaria

3.1.5 – LANÇAMENTO

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

Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

3.1.6 – CURA DO CONCRETO

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- a) Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- b) Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- c) Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- d) Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- e) Películas de cura química.



3.2- CONTROLES

a) Materiais

- **concreto:** o concreto deve ser constituído por cimento Portland comum, agregados e água. A composição volumétrica da mistura de cimento, areia e brita, deverá proporcionar que a resistência aos 28 dias (Fck) conforme indicado no projeto.

- **agregados:** Os agregados devem satisfazer as especificações da NBR 7211/83.

- **água:** a água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

- **fôrma:** as fôrmas devem ser de Madeirit plastificado, Espessura 12,0 mm, perfeitamente travadas de forma a proporcionar superfícies sem deformações.

b) Ensaios

Os materiais e misturas serão submetidos aos seguintes ensaios:

- cimento Portland: NBR 7215/82, NBR 7224/84, NBR 5743/77, NBR 5744/77, NBR 5745/77 e NBR 5749/77.

- concreto: NBR 5749/80 e 7223/82

- agregados: NBR 7216/87, NBR 7217/87, NBR 7218/87, NBR 7219/87, NBR 7220/87 e NBR 6456/85.

d) Controle

O controle geométrico consistirá na conferência, por métodos topográficos correntes, do alinhamento, declividade, comprimento e cotas. Deverá ser feita uma verificação após a aplicação do concreto magro. As condições de acabamento serão feitas em bases visuais.

O controle tecnológico do concreto das estacas, blocos e vigas baldrame será realizado pelo rompimento de corpos-de-prova à compressão simples, de acordo com o prescrito na NBR 6118/80.

e) Aceitação

O serviço será considerado aceito desde que atendidas as seguintes condições:

- o acabamento seja julgado satisfatório;

- a resistência à compressão simples, determinada segundo a prescrição da NBR 6118, seja satisfatória.



f) Medição

- escavação: Os serviços de escavação serão medidos pelo volume geométrico de corte, em metros cúbicos, considerando-se o tipo de solo, e a forma de execução (manual ou mecânica). Deverão ser consideradas, ainda, duas situações para a medição de escavação em materiais de 1ª e 2ª categorias:

- volume de material depositado lateralmente à vala para posterior utilização no reaterro;

- volume de material descarregado diretamente sobre caminhões com destino a bota-fora, sendo o transporte medido separadamente.

h) Pagamento

Escavação

O pagamento far-se-á ao preço unitário proposto para cada categoria e processo utilizado, o qual deverá remunerar, em cada caso, todas as operações, ferramentas e equipamentos, mão-de-obra, transporte, encargos eventuais. Os preços propostos deverão remunerar, inclusive, o transporte até uma distância de 50 m, sua descarga e seu reaproveitamento nas operações inerentes ao reaterro.

Reaterro

O pagamento far-se-á ao preço unitário proposto para esse serviço, devendo este preço remunerar todas as operações, ferramentas e equipamentos, materiais, transportes, mão-de-obra, encargos e eventuais, necessários à completa execução do item considerado, excluindo-se aí o reaterro manual.

Forma, Armadura e Concreto

O pagamento far-se-á ao preço unitário proposto para cada categoria e processo utilizado, o qual deverá remunerar, em cada caso, todas as operações, ferramentas e equipamentos, mão-de-obra, transporte vertical e horizontal, encargos eventuais.

3.2.1 – CURA DO CONCRETO

_ABNT NBR 5738, Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de prova;

_ABNT NBR 5739, Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;

_ABNT NBR 6118, Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;

_ABNT NBR 6120, Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

_ABNT NBR 6123, Forças devidas ao vento em edificações;

_ABNT NBR 7212, Execução de concreto dosado em central;



- _ABNT NBR 8036, programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios – procedimento;
- _ABNT NBR 8522, Concreto - Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão;
- _ABNT NBR 8681, Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;
- _ABNT NBR 9603, Sondagem atrado – Procedimento;
- _ABNT NBR 14931, Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- _ABNT NBR 15696, Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

4–ESTRUTURA METÁLICA

Este item abrange pilares, treliças, lanternim e cobertura da quadra propriamente dita.

Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.

Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da secção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.

Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas a partir das informações contidas nos Documentos de PROJETO.

As conexões de oficinas poderão ser soldadas ou parafusadas, a prévio critério estabelecido entre FISCALIZAÇÃO E FABRICANTE. As conexões de campo deverão ser parafusadas.

As conexões de barras tracionadas ou comprimidas das treliças ou contraventamento deverão ser dimensionadas de modo a transmitir o esforço solicitante indicado nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 3000 kg ou metade do esforço admissível na barra.

4.1– CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES DO MATERIAL

São utilizadas estruturas metálicas compostas por treliças, terças metálicas e posteriormente das telhas metálicas leves.



O tipo de aço a ser adotado nos projetos de estruturas metálicas deverá ser tipo ASTM A-36 ou ASTM A572 Gr50.

- Parafusos para ligações principais – ASTM A325 – galvanizado a fogo;
- Parafusos para ligações secundárias – ASTM A307-galvanizado a fogo;
- Eletrodos para solda elétrica – AWS-E70XX;
- Barras redondas para correntes – ASTM A36;
- Chumbadores para fixação das chapas de base – ASTM A36;
- Perfis de chapas dobradas – ASTM A36;

4.1.1 – CONDIÇÕES GERAIS/ REFERÊNCIAS PARA A EXECUÇÃO

O fabricante da estrutura metálica poderá substituir os perfis indicados nos Documentos de PROJETO que de fato estejam em falta na praça. Sempre que ocorrer tal necessidade, os perfis deverão ser substituídos por outros, constituídos do mesmo material, e com estabilidade e resistência equivalentes às dos perfis iniciais.

- Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.
- Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da secção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.
- Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas a partir das informações contidas nos Documentos de PROJETO.
- As conexões de oficinas poderão ser soldadas ou parafusadas, prévio critério estabelecido entre FISCALIZAÇÃO E FABRICANTE. As conexões de campo deverão ser parafusadas.
- As conexões de barras tracionadas ou comprimidas das treliças ou contraventamento deverão ser dimensionadas de modo a transmitir o esforço solicitante indicado nos Documentos de PROJETO, sempre respeitando o mínimo de 3000 kg ou metade do esforço admissível na barra (75%) de força cortante admissível na barra;
- Havendo conexões a momento fletor, aplicar-se-á critério semelhante;
- Todas as conexões soldadas na oficina deverão ser feitas com solda de ângulo, exceto quando indicado nos Documentos de DETALHAMENTO PARA EXECUÇÃO.
- Quando for necessária solda de topo, esta deverá ser de penetração total. Todas as soldas de importância deverão ser feitas na oficina, não sendo admitida solda



- no campo. As superfícies das peças a serem soldadas deverão se apresentar limpas isenta de óleo, graxa, rebarbas, escamas de laminação e ferrugem imediatamente antes da execução das soldas.
- As conexões com parafusos ASTM A325 poderão ser do tipo esmagamento ou do tipo atrito.
- Todas as conexões parafusadas deverão ser providas de pelo menos dois parafusos. O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil, devendo ser no mínimo Ø1/2”.
- Todos os parafusos ASTM A325 Galvanizados deverão ser providos de porca hexagonal de tipo pesado e de pelo menos uma arruela revenida colocada no lado em que for dado o aperto.
- Os furos das conexões parafusadas deverão ser executados com um diâmetro Ø 1/16” superior ao diâmetro nominal dos parafusos. Estes poderão ser executados por puncionamento para espessura de material até 3/4”; para espessura maior, estes furos deverão ser obrigatoriamente broqueados, sendo, porém admitido sub-puncionamento. As conexões deverão ser dimensionadas considerando-se a hipótese dos parafusos trabalharem a cisalhamento, com a tensão admissível correspondente à hipótese da rosca estar incluída nos planos de cisalhamento (= 1,05 t / cm²),
- Os parafusos ASTM A325 galvanizados, quer em conexão do tipo esmagamento, como tipo atrito, deverão ser apertados de modo a ficarem tracionado, com 70% do esforço de ruptura por tração.
- Os valores dos esforços de tração que deverão ser desenvolvidos pelo aperto estão indicados na tabela seguinte:

PARAFUSOS	FORÇA DE TRAÇÃO (ton.)
1/2”	5,4
5/8”	8,6
3/4”	12,7
7/8”	17,6
1”	23
1 1/8”	25,4
1 1/4”	32
1 3/8”	38,5
1 1/2”	46,4

- Nas conexões parafusadas do tipo atrito, as superfícies das partes a serem conectadas deverão se apresentar limpas isenta de graxa, óleo, etc.



- Para que se desenvolvam no corpo dos parafusos as forças de tração indicadas na tabela anterior, o aperto dos parafusos deverá ser dado por meio de chave calibrada, não sendo aceito o controle de aperto pelo método de rotação da porca. As chaves calibradas deverão ser reguladas para valores de torque que correspondem aos valores de força de tração indicados na tabela anterior. Deverão ser feitos ensaios com os parafusos de modo a reproduzir suas condições de uso.
- Para as conexões com parafusos ASTM A307 (ligações secundárias) e as conexões das correntes, poderão ser usadas porcas hexagonais do tipo pesado, correspondentes aos parafusos ASTM A394.

4.1.2 – TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

Deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica.

Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamento provisórios para o transporte e armazenamento.

As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra.

4.1.3 – MONTAGEM

A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (ver documentos de detalhamento para execução e especificações técnicas).

- O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes. As partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da **FISCALIZAÇÃO**.
- Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.
- Deverão ser usados contraventamento provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.
- As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operação dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.



4.1.4 – GARANTIA

O FABRICANTE deverá fornecer "Certificado de Garantia" cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva dos SERVIÇOS.

4.1.5 – PINTURA

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc...

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo seco até o Padrão SA 2 1/2, conforme Normas: SIS055900-67 e ISO 8501-1:1988 e obedecendo as seguintes Notas Gerais:

- **Primer:** Depois da preparação adequada da superfície deverão ser aplicadas 2 demãos de primer epóxi de 40 micras cada, sendo a primeira demão na cor Ocre e a segunda demão na cor Laranja. Será aceito Shop-Primer, sendo que a segunda demão de Primer e as duas demãos de acabamento deverão ser efetuadas em campo. A Fiscalização poderá exigir retrabalho da primeira demão caso julgue necessário;
- **Acabamento:** serão aplicadas duas demãos de esmalte alquídico com 40 micras de espessura em cada demão.

Obs.: Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.

Para a cor do esmalte alquídico é indicado o amarelo ouro, conforme desenhos de arquitetura.

Inspeção e testes

Todos os serviços executados estão sujeitos à inspeção e aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

4.1.1.1 Normas Técnicas Relacionadas:

_ABNT NBR 8800, Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

_ABNT NBR 6120, Cargas para cálculo de estruturas de edificações;

_ABNT NBR 14762, Dimensionamento de perfis formados a frio;

_AISC – Manual of Steel Structure, 9º edition.



5-COBERTURA

5.1- TELHAS METÁLICAS - ONDULADAS CALANDRADAS E PLANAS - AÇO PRÉ-PINTADO BRANCO E CINZA (GALVANIZADO)

Caracterização e Dimensões do Material

- Telhas trapezoidais calandradas de aço pré-pintado - cor branca.
- Dimensões: 995 mm (cobertura útil) x 50 mm (espessura) x conforme projeto (comprimento)
- Modelo de Referencia: Isoeste – Telha Standard Ondulada calandrada e reta – OND 17 ou Super Telhas ST 17/980 calandrada e reta

5.2- SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. Obedecer à inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha. As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre.

5.1.1 – NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

- ABNT NBR 14514: *Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos*

6-ESQUADRIAS

6.1- ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

6.1.1 CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES DO MATERIAL

As esquadrias (janelas) serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com contramarco. Os vidros deverão ter espessura mínima 6mm. Para especificação, observar a tabela de esquadrias (Anexo 7.5).

- Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.
- Vidros liso comum incolor e miniboreal incolor com 6 mm de espessura.

6.1.2 Sequência de execução

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 régua de alumínio ou gabarito, 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.

6.1.3 CONEXÕES E INTERFACES COM OS DEMAIS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS:

A instalação dos contra marcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

6.1.3 APLICAÇÃO NO PROJETO E REFERÊNCIAS COM OS DESENHOS:

Referências

- QCOB_eVEST_ARQ_01-08_R00 – Planta, fachadas, cortes e detalhes

6.1.5 Normas Técnicas relacionadas:

_ABNT NBR 10821-1, Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia;
_ABNT NBR 10821-2, Esquadrias externas para edificações - Parte 2: *Requisitos e classificação*



7–PORTAS DE MADEIRA

7.1.1 – CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES DO MATERIAL

Material

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 3 mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 8cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

Ferragens

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar, com folga, o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Nas portas de sanitários e vestiários indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, serão colocados puxadores horizontais no lado oposto ao lado de abertura da porta e chapa metálica resistente a impactos, conforme projeto.

7.1.1.1 Sequencia de Execução

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.



8-IMPERMEABILIZAÇÃO

Deverá ser feita a impermeabilização horizontal de todas as vigas baldrame, alvenarias de embasamento e fundações, com aplicação de uma camada de revestimento com massa de cimento e areia no traço 1:3, com adição de Sika 1, Vedacit ou produtos similares, e sobre ela deverá ser aplicado Viaplus 1000 ou similar, de acordo com orientação do fabricante, para se evitar a percolação da água pela futura alvenaria e futuros pontos de infiltração e mofos.

Após a execução desta impermeabilização deverá ser proibido transito sobre a mesma evitando-se o rompimento da mesma.

Deverão ser impermeabilizadas internamente as alvenarias dos sanitários, copas, locais com bancadas molhadas e demais áreas molhadas, até altura de 100cm da, que deverá ser executada com a adição de Sika 1 ou Vedacit na argamassa de emboço, fundo para assentamento dos revestimentos, e aplicação de Sikatop 107 ou Viaplus 1000/5000 até a mesma altura, antes da aplicação do revestimento e ou acabamentos finais, e no revestimento com massa paulista nas demais áreas, na proporção de 1:10 (Sika 1 e água).

8.1- SEQUENCIA DE EXECUÇÃO

- **Passo 1:** A superfície a ser impermeabilizada deve estar limpa e desprovida de impurezas ou qualquer outro material, como pontas de aço, monte de argamassa seca, etc;
- **Passo 2:** As partes defeituosas da superfície devem ser tratadas, tampando-se buracos e trincas e arredondando os cantos dos encontros das paredes com os pisos;
- **Passo 3:** Os ralos e tubulações existentes deverão ser chumbados com Grout;
- **Passo 4:** Aplicar a primeira demão do produto impermeabilizante com vassoura de pelo e deixar secar;
- **Passo 5:** Aplicar a segunda demão do produto com vassoura de pelo ou rolo de lã. Deixar secar um pouco e aplicar a terceira demão;
- **Passo 6:** As demãos deverão ser aplicadas no sentido cruzado em camadas uniformes com intervalos de 2 a 6 horas dependendo da temperatura ambiente;
- **Passo 7:** Em regiões críticas como ao redor de ralos, deve-se calafetar com resinas após a secagem completa do impermeabilizante;
- **Passo 8:** Verificar a estanqueidade durante e após cura por 5 dias ou conforme indicado na embalagem do produto utilizado, vedando os ralos e enchendo a área impermeabilizada com água;
- **Passo 9:** Caso haja vazamentos, a impermeabilização deverá ser liberada somente após reparada e testada novamente.



9–REVESTIMENTOS

9.1– CHAPISCO

Argamassa de baixa consistência, no traço 1:3(cimento e areia) empregando-se areia grossa, com grãos sendo retidos em Peneira de 2,4mm e com passagem em Peneira de 4,8mm, executada de acordo com a NBR 7200.

Execução

- As superfícies destinadas a receber o Chapisco deverão ser abundantemente molhadas, com esguicho de mangueira;
- Dosar a argamassa a seco no Traço 1:3;
- Executar a argamassa conforme a necessidade de aplicação, evitando-se sua utilização com mais de 2,5 horas do contato da mistura a seco com a água;
- Aplicar o chapisco com colher de pedreiro, de baixo para cima, de maneira a obter uma superfície com 5mm de espessura.

Controle

- O controle das condições de acabamento emboço será feito em bases visuais pela Fiscalização.
- O controle geométrico consistirá da verificação das medidas e do prumo de cada pano de parede especificado;

Medição

A medição será em metros quadrados, conforme a área de aplicação.

Pagamento

O serviço será pago conforme os preços contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior.

Os preços que remuneram as operações descritas nesta especificação incluem os encargos de manutenção da área de trabalho, materiais, ferramentas, bem como toda a mão-de-obra, encargos e outras despesas necessárias à execução dos serviços.

9.2– EMBOÇO

Argamassa fabricada a base de cimento Portland, areia, Traço 1:3, preparo mecânico, destinada a Regularização de Base executada de acordo com a NBR 7200.

Execução

- Molhar a superfície destinada a receber o Emboço;
- Dosar a argamassa a seco. Traço Volumétrico 1:2:9, cimento cal hidratada e areia;
- Só é permitido o amassamento de manual igual ou inferior a 0,10m³ por vez;



- Deixar a mistura em repouso por no mínimo uma hora, adicionando o cimento somente na hora da execução da mistura;
- Executar a argamassa conforme a necessidade de aplicação, evitando-se sua utilização com mais de 2,5 horas do contato da mistura a seco com a água, sendo que a mesma não deve apresentar sinal de endurecimento;
- Executar faixas de argamassa distanciadas de 1(um) a 2(dois) metros, com tacos de madeira com a espessura do pano de emboço na parte superior e inferior;
- O emboço deverá ser executado entre os panos, verificando-se o prumo. A argamassa deverá ser sarrafeada, apresentando um aspecto áspero de modo a facilitar a aderência do reboco;
- A espessura da camada deverá ser de 10 a 12mm;
- A aplicação do emboço deverá ser efetuada no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco;
- O emboço só deverá ser executado após embutir todas as canalizações projetadas;

Controle

- O controle das condições de acabamento emboço será feito em bases visuais pela Fiscalização;
- O controle geométrico consistirá da verificação das medidas e do prumo de cada pano de parede especificado;
- Verificar o prumo para verificar o alinhamento antes da aplicação de argamassa. O emboço não deverá ter desvios de prumo maiores que 3mm/m;
- Colocar a régua metálica no plano do emboço. Não deve haver afastamentos maiores que 3mm no centro e 4mm nas extremidades.

Medição

A medição será em metros quadrados, conforme a área de aplicação.

9.3– PINTURA

Previamente à pintura, será aplicada uma demão de líquido selador. Será dado o número de demãos necessárias para o perfeito cobrimento das superfícies, sendo no mínimo duas, com intervalo mínimo de aplicação de oito horas, e nunca sendo executadas em dias de chuva.

9.3.1 – PINTURA PARA PAREDES INTERNAS/EXTERNAS

Pintura sobre massa corrida, em tinta acrílica 100% solúvel em água, com acabamento fosco acetinado.



Execução

- A parede deve ser preparada e receber uma demão seladora em parede porosa ou reboco não pintado;
 - Aplicar duas a três demãos de acabamento, com diluição máxima de 20% em água. Em acabamentos diferenciados (texturizados e massa corrida) verificar instruções do fabricante.
- Normas Aplicáveis

NBR 5987- Tintas – preparo e técnicas para aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;

NBR 13245- Execução de pintura em edificações não industriais. Recomendações do fabricante.

Controle

- Atendida as condições de fornecimento e aplicação, a superfície pintada deverá apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descolamento;
- A Fiscalização, a seu critério, poderá solicitar a aplicação de tantas demãos quantas necessárias, a fim de se obter a qualidade desejada.

Medição

A medição será em metros quadrados, conforme a área de aplicação.

10–INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

10.1– TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Executadas em tubos de PVC soldável conforme para redes de água fria sob pressão.

Execução

- Limpar a ponta e a bolsa com solução limpadora;
- Soldar os tubos após o lixamento da superfície a ser soldada com lixa ferro das superfícies serem soldadas;
- O adesivo deverá ser aplicado na bolsa e na ponta do tubo ou conexão a ser soldado. Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivo aplicado. Os tubos não devem ser movimentados por pelo menos 5(cinco) minutos;
- Os ensaios de serviço e pressão somente poderão ser efetuados após 24horas de soldagem dos tubos;
- Não utilizar bolsas com o próprio tubo recortado. Deverão ser utilizadas luvas;
- A tubulação deve ser chumbada em alguns pontos com argamassa, devendo-se evitar as bolsas;



- Deve ser previsto aterramento para tubulações que servem chuveiros e torneiras elétricas;
- Os ensaios devem ser conduzidos de acordo com a NG – 115.

Normas Aplicáveis

- NBR 5580: Tubos de PVC rígido;
- NBR 5590: Tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 5651: Recebimento de instalações prediais de água fria;
- NBR 5626: Instalações prediais de água fria;
- NBR 7372: Execução de tubulações de pressão em PVC rígido com junta soldada.

Controle

- Especial atenção deve ser dada quando do recebimento dos materiais observando as normas da ABNT;
- Todos os ensaios serão efetuados na presença da Fiscalização.

Medição

A medição será em metros conforme a aplicação.

Fornecimento de Materiais

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos em alvenaria, escavação e reaterro de valas com profundidade média de 80cm e a fixação com grampos quando a tubulação for aparente.

10.2– TUBULAÇÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Executadas em conexões e tubos de PVC rígido, soldável para redes de esgotamento sanitário de instalações prediais.

Execução

- Limpar a bolsa e a ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente na virola onde se alojará o anel;
- Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
- Aplicar o adesivo especificado pelo fabricante, evitando-se óleos e graxa;
- Em conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo da bolsa;
- Instalar as conexões adequadas nos tubos. Não serão aceitas deflexões;
- A tubulação deve ser chumbada em alguns pontos com argamassa, devendo-se evitar as bolsas;
- A instalação deverá ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação de sifonamento (teste de fumaça);



- Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas e outros elementos estruturais;
-

Normas Aplicáveis

- NBR 8160: Instalações prediais de esgotamento sanitário;
- NBR 5688: Tubos e conexões de PVC rígido para esgoto predial e ventilação;
- NBR 10844: Instalações prediais de esgoto sanitário;

Controle

- Especial atenção deve ser dada quando do recebimento dos materiais observando as normas da ABNT;
- Todos os ensaios serão efetuados na presença da Fiscalização.

Medição

A medição será em metros conforme a aplicação.

Fornecimento de Materiais

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos em alvenaria, escavação e reaterro de valas com profundidade média de 80cm e a fixação com grampos quando a tubulação for aparente.

11-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

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 local em o 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 40 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, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.



11.1– SEQUENCIA DE EXECUÇÃO

Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

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

Os eletrodutos de energia embutidos nos forros e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado e os embutidos em lajes ou enterrados no solo serão de PVC rígido reforçado e atendendo os diâmetros 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.

Nos eletrodutos sem fiação (secos) deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ($\varnothing = 1,0$ mm) como guia.

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.

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 termoplástica, 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 mm² para as instalações elétricas em geral.

Deverá ser utilizado o sistema por identificador. O mesmo deverá ser executado junto a entrada do disjuntor de proteção e terminação do circuito (tomada, plug, interruptor, etc).

As emendas dos condutores de secção até 4,00 mm² 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.

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

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. O posicionamento das unidades seguirão 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, com identificador de tensão.

Luminárias

São previstos os seguintes tipos de luminárias: com lâmpadas tipo T8 nas potências especificadas e luminária industrial de alumínio. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de luminárias/lâmpadas, desde que observada à equivalência entre índices como luminância e eficiência luminosa/ energética.

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.

- Luminária de sobrepor completa para 2 lâmpadas T8 32/36W, com reator. Ref.: 3530,. 270 x 1250mm.

- Luminária industrial de alumínio – refletor 17” soqueteira cilíndrica com gradil de aramado, lâmpada de luz mista 500W.

Disposições construtivas

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostas 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.

11.1.1 – NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

- _NR 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- _ABNT NBR 5382, Verificação de iluminância de interiores;
- _ABNT NBR 5410, Instalações elétricas de baixa tensão;
- _ABNT NBR 5413, Iluminância de interiores;
- _ABNT NBR 5444, Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;
- _ABNT NBR 5461, Iluminação;
- _ABNT NBR 5471, Condutores elétricos;
- _ABNT NBR 6689, Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;
- _ABNT NBR 10898, Sistema de iluminação de emergência;
- _ABNT NBR IEC 60081, Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral;
- _ABNT NBR IEC 60669-2-1, Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares – Parte 2-1: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos;
- _ABNT NBR IEC 60884-2-2, Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos;
- _ABNT NBR NM 247-1, Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD);
- _ABNT NBR NM 60669-1, Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD);
- _ABNT NBR NM 60884-1, Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD);
- _ABNT NBR 6516, Starters - A descarga luminescente;
- _ABNT NBR 8133, Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - Designação, dimensões e tolerâncias;
- _ABNT NBR 9312, Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters - Especificação;
- _ABNT NBR 11839, Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para proteção de semicondutores - Especificação;
- _ABNT NBR 12090, Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio;
- _ABNT NBR 12483, Chuveiros elétricos - Padronização;
- _ABNT NBR IEC 60061-1, Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas;
- _ABNT NBR IEC 60081, Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral;
- _ABNT NBR NM 244: Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento;
- _ABNT NBR NM 60454-1, Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD);
- _ABNT NBR NM 60454-2, Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60454-2:1992, MOD);
- _ABNT NBR NM 60454-3, Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 3: Especificações para materiais individuais - Folha 1: Filmes de PVC com adesivos sensíveis à pressão (IEC 60454-3-1:1998, MOD);



12–SPDA- PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Será instalado Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas com a finalidade de se evitar danos de descargas atmosféricas

12.1– SEQUENCIA DE EXECUÇÃO

Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

Materiais

Os materiais utilizados nestas instalações serão resistentes à corrosão ou convenientemente protegidas. O uso do cobre é obrigatório.

Disposições construtivas

A cobertura da quadra servirá como componente natural do SPDA. Toda a instalação será constituída de captosres de descidas e de eletrodos de terra.

Na execução das instalações, será considerado a distribuição das massas metálicas, 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 fixadores e descidas cuidadosamente instalados e firmemente ligados às edificações, formando com a ligação à terra um conjunto eletromecânico satisfatório.

A fixação da cordoalha para aterramento do SPDA deverá ser fixada à viga metálica da estrutura através do terminal de fixação tipo prensa com 4 parafusos. A cordoalha deverá ser fixada a haste Cooperweld através de solda exotérmica dentro da caixa de inspeção metálica, 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.

12.1.1 – NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

_ABNT NBR 5419-1, Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais;

_ABNT NBR 5419-2, Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de risco;



_ABNT NBR 5419-3, Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 3:
Danos físicos a estruturas e perigos a vida;

_ABNT NBR 5419-4, Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 4:
Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura;

_ABNT NBR 13571, Haste de aterramento aço cobreado e acessórios.

13–SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Será instalado Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas com a finalidade de se evitar danos de descargas atmosféricas

13.1–EXECUÇÃO

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;
- Extintores de Incêndio;
- Iluminação de Emergência
- SPDA.

O projeto de incêndio fornecido deverá ser validado pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, fazendo as alterações necessárias até a aprovação e obtenção do AVCB

13.1.1 Normas Técnicas Relacionadas

_NR 23, Proteção Contra Incêndios;

_NR 26, Sinalização de Segurança;

_ABNT NBR 5419, Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;

_ABNT NBR 7195, Cores para segurança;

_ABNT NBR 9077, Saídas de Emergência em Edifícios;

_ABNT NBR 10898, Sistema de iluminação de emergência;

_ABNT NBR 12693, Sistema de proteção por extintores de incêndio;

_ABNT NBR 13434-1, Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1:
Princípios de projeto;

_ABNT NBR 13434-2, Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2:
Símbolos e suas formas, dimensões e cores;

_ABNT NBR 15808, Extintores de incêndio portáteis;

_Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros Local;



14-CONCLUSÃO

Quaisquer dúvidas a respeito da execução poderão ser sanadas conjuntamente com a Fiscalização baseados nos Projetos Fornecidos.

Eng. Ney Lopes Procópio, M.Sc.
Crea 2.019/D



MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DESCRITIVO PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS
REALATIVAS À IMPLANTAÇÃO DE UM GINÁSIO DE ESPORTES EM ESTRUTURA METÁLICA NA
ÁREA DA CRECHE PROFª JANDIRA TOSTA NO BAIRRO PITANGUEIRAS EM
POUSO ALEGRE/MG.

MARÇO/ 2019