



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Sumário

1 - CANTEIRO DE OBRAS.....	8
1.1 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA	8
1.2 - CANTEIRO DE OBRAS	8
2 - SERVIÇOS PRELIMINARES.....	9
2.1 - GERAL.....	9
2.1.1 - LOCAÇÃO DE OBRA DE EDIFICAÇÃO.....	9
2.1.2 / 2.1.3 – LOCAÇÃO DE CERCAS, ALAMBRADOS E CALÇADAS	10
2.1.4 – TAPUME FIXO	11
2.2 – DEMOLIÇÕES	11
2.2.1 – DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES.....	11
2.2.2 À 2.2.12 – DEMOLIÇÕES EM GERAL	12
2.3 – RETIRADAS.....	12
2.3.1 À 2.3.22 – RETIRADAS EM GERAL	12
3 – TRANSPORTES	13
3.1 – TRANSPORTE POR CAMINHÃO	13
3.2 – CARREGAMENTO MECANIZADO DE ENTULHO	13
4 – INFRAESTRUTURA.....	14
4.1 – CORTE COM RETIRADA POR CAMINHÃO.....	14
4.2 – ATERRO COM TRANSPORTE POR CAMINHÃO	14
4.3 – TRANSPORTE POR CAMINHÃO	19
4.4 – ESCAVAÇÃO MANUAL	19
4.5 – APILOAMENTO PARA SIMPLES REGULARIZAÇÃO	19
4.6 – LASTRO DE PEDRA BRITADA.....	20
4.7 – REATERRO INTERNO APILOADO	20
4.8 – FORMA DE MADEIRA MACIÇA.....	21
4.9 – AÇO CA 50 - FYK= 500 MPA / AÇO CA 60 - FYK= 600 MPA	22
4.10 / 5.6 – CONCRETO DOSADO 30 Mpa.....	23
4.11 – IMPERMEABILIZANTE	30



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

4.12 – ESTACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO	31
5 – SUPERESTRUTURA.....	36
5.1 – FORMA DE MADEIRA MACIÇA.....	36
5.2 – CIMBRAMENTO DE MADEIRA.....	36
5.3 – FORMA DE TUBO DE PAPELÃO DIAM. 30CM	36
5.4 / 5.5 – AÇO CA 50 - FYK = 500 Mpa / AÇO CA 60 - FYK=600 MPa.....	38
5.6 – CONCRETO DOSADO E LANÇADO FCK=30 Mpa.....	38
5.7 – LAJE PRÉ-FABRICADA TRELIÇADA	38
6 – ALVENARIA / ELEMENTOS DIVISÓRIOS	41
6.1 – ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO E=14CM.....	42
6.2 – VERGA/CINTA EM BLOCO DE CONCRETO CANALETA.....	43
6.3 – ELEMENTO VAZADO CERÂMICO.....	43
6.4 / 6.5 – DIVISÓRIA DE GRANILITE	44
7 – ESQUADRIAS.....	45
7.1 / 7.2 / 7.4 – PORTA DE MADEIRA MACHO/FÊMEA.....	46
7.3 – PORTA LISA COM BATENTE MADEIRA	47
7.5 – PORTA DE SARRAFEADO MACIÇO PARA BOXES.....	49
7.6 – PORTA SARRAFEADO MACIÇO SANITÁRIO.....	49
7.7 – PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA PARA PINTURA	51
7.8 – BANCADA PARA COZINHA – GRANITO.....	52
7.9 – BALCÃO DE ATENDIMENTO - GRANITO (1,50x0,60m) /1,10.....	53
7.10 – BALCÃO DE ATENDIMENTO - GRANITO (2,10x0,50m) /0,80	55
7.11 – CUBA DUPLA INOX	57
7.12 – CAIXILHO EM FERRO BASCULANTE	61
7.13 – PORTA/JANELA DE FERRO 180X260CM.....	61
7.14 – GUARDA-CORPO TUBULAR SOBRE ALVENARIA AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ESMALTE	62
7.15 – CORRIMÃO DUPLO AÇO INOX FORNECIDO E INSTALADO.....	64
8 – COBERTURA.....	66
8.1 / 8.2 – FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA METÁLICA AÇO ASTM A709/A588.....	66
8.3 – TELHAMENTO EM CIMENTO REFORÇADO COM FIO SINTÉTICO.....	69



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

8.4 – CUMEEIRA NORMAL EM CIMENTO REFORÇADO COM FIO SINTÉTICO CRFS - PERFIL ONDULADO.....	71
8.6 – COBERTURA EM POLICARBONATO ALVEOLAR BRONZE	71
9 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	73
9.1 – ABRIGO E CAVALETE DE 2" COMPLETO 245X110X40CM	73
9.2 – ABRIGO PARA GÁS COM 6 CILINDROS DE 45 KG	75
9.3 – PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA	76
9.4 – VÁLVULA E REGULADOR DE PRESSÃO DE GÁS	77
9.5 – TUBO AÇO GALVANIZADO NBR5590	79
9.6 – TUBO DE COBRE PARA GÁS	79
9.7 / 9.8 / 9.9 / 9.10 / 9.11 / 9.12 – TUBO DE PVC RÍGIDO JUNTA SOLDÁVEL	80
9.13 – REGISTRO DE GAVETA BRUTO.....	82
9.14 / 9.15 / 9.16 – REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA	83
9.17 – REGISTRO DE PRESSÃO C/ CANOPLA CROMADA DN 20MM (3/4")	83
9.18 – VÁLVULA DE DESCARGA	83
9.19 – TUBO AÇO GALVANIZADO NBR5580-CL MÉDIA, DN65MM (2 1/2").....	84
9.20 – ABRIGO PARA HIDRANTE COM MANGUEIRA 1 1/2" E ESGUICHO REGULÁVEL.....	84
9.21 – NIPLE CÔNICO	87
9.22 / 9.23 – TAMPÕES DE ENGATE RÁPIDO EM LATÃO	87
9.24 – REGISTRO GLOBO DE RECALQUE.....	87
9.25 – REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 65 MM (2 1/2").....	87
9.26 – VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL DE BRONZE DE 2 1/2"	88
9.27 – CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRÍFUGA.....	88
9.28 – MÃO FRANCESA DE 700 MM	88
9.29 – PREPARAÇÃO DE PONTE DE ADERÊNCIA COM ADESIVO	88
9.30 – CABO FLEXÍVEL DE 10 MM ² - 750 V (LIGAÇÃO DA BOMBA).....	89
9.31 – CONVERSOR DE CORRENTE ALTERNADA PARA CORRENTE CONTÍNUA	92
9.32 – CHAVE WEG DE PARTIDA DIRETA TRIFÁSICA CV	93
9.33 – CENTRAL DE SISTEMA DE ALARME ATÉ 12 ENDEREÇOS.....	93
9.34 – ACIONADOR DE BOMBA	95



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

9.35 – ACIONADOR DE ALARME DE INCÊNDIO	95
9.36 – SIRENE VR. PARA ALARME DE EMERGÊNCIA.....	96
9.37 – CABO DE COBRE FLEXÍVEL ‘PP’ 4 X1 MM ²	97
9.38 – BLOCO AUTÔNOMO DE ILUMINAÇÃO ECP - 30 LEDS.....	97
9.39 – ILUMINAÇÃO EMERGÊNCIA 2 FARÓIS.....	98
9.40 - EXTINTORES PORTÁTIL DE PÓ QUÍMICO BC	98
9.41 - EXTINTORES MANUAIS DE ÁGUA PRESSURIZADA	99
9.42 / 9.43 / 9.44 / 9.45 – PLACAS DE SINALIZAÇÃO	100
9.46 – FITA ANTIDERRAPANTE COM LARGURA DE 5 CM	101
9.47 – ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO, MÉDIO DE ½”	101
9.48 / 9.49 / 9.50 / 9.51 / 9.52 – TUBO DE PVC RÍGIDO.....	102
9.53 – CAIXA SIFONADA DE PVC	103
9.54 / 9.55 – CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA / CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO.....	104
9.56 – RALO SECO	105
9.57 – BOCA DE LOBO SIMPLES TIPO PMSP	105
9.58 – TUBO DE CONCRETO	106
9.59 / 9.60 – TUBO DE PVC RÍGIDO	107
9.61 – RUFO EM CHAPA GALVANIZADA	107
9.62 – CALHA OU ÁGUA FURTADA EM CHAPA GALVANIZADA.....	107
9.63 – GRELHA HEMISFÉRICA DE FERRO FUNDIDO.....	108
9.64 / 9.65 / 9.66 / 9.67 – TUBO AÇO GALVANIZADO NBR5580.....	108
9.68 / 9.69 / 9.70 / 9.71 – REGISTRO DE GAVETA BRUTO.....	108
9.72 – VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL DE BRONZE.....	108
9.73 – TORNEIRA DE BÓIA EM LATÃO	109
9.74 – RESERVATÓRIO METÁLICO ACOPLADO 40M ³ H=7,00M.....	109
9.75 – CONJUNTO MOTOR-BOMBA.....	113
9.76 – BACIA SIFONADA DE LOUÇA BRANCA.....	118
9.77 – LAVATÓRIO DE LOUÇA BRANCA.....	118
9.78 – TANQUE DE LOUÇA BRANCA, PEQUENO C/COLUNA.....	119
9.79 / 9.80 – ACESSÓRIOS	119
9.81 - CONJUNTO LAVATÓRIO E BACIA ACESSÍVEIS.....	120



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

9.82 / 9.83 / 9.84 / 9.85 / 9.86 / 9.87 / 9.88 / 9.89 – APARELHOS E METAIS.....	122
10 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	122
10.1 – ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA	123
10.2 / 10.3 / 10.4 / 10.5 – ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO	125
10.6 / 10.7 – FIOS E CABOS	126
10.8 – ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO	127
10.9 – ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS	128
10.10 / 10.11 / 10.12 / 10.13 / 10.14 / 10.15 – QUADRO GERAL E COMPONENTES	128
10.16 / 10.17 / 10.18 / 10.19 – ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO	130
10.20 – ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS	130
10.21 – QUADRO DISTRIBUIÇÃO	130
10.22 – INTERRUPTOR E QUADROS COMANDO.....	132
10.23 / 10.24 / 10.25 – DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO	134
10.26 / 10.27 / 10.28 – QUADRO COMANDO	134
10.29 – INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL	134
10.30 / 10.31 – CAIXA DE PASSAGEM ESTAMPADA	135
10.32 – CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA DE 0,40X0,40X0,40 M.....	135
10.33 / 10.34 / 10.35 / 10.36 / 10.37 – FIOS E CABOS	136
10.38 / 10.39 / 10.40 – INTERRUPTORES DE 1 TECLA.....	136
10.41 / 10.42 – TOMADAS	136
10.43 – PONTO SECO PARA TELEFONE - ELETRODUTO DE PVC.....	137
10.44 – PONTO SECO P/INSTALAÇÃO DE SOM/TV/ALARME/LÓGICA - ELETRODUTO PVC	137
10.45 – LUMINÁRIA COM DIFUSOR TRANSPARENTE.....	137
10.46 – ARANDELA BLINDADA.....	137
10.47 – ILUMINAÇÃO AUTÔNOMA DE EMERGÊNCIA.....	138
10.48 / 10.49 – LUMINÁRIA PARA LÂMPADA FLUORESCENTE.....	138
10.50 – LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM REFLETOR E ALETAS	138
10.51 / 10.52 – LUMINÁRIA EMBUTIR COM DIFUSOR TRANSLUCIDO	138
10.53 – LUMINÁRIA PRISMÁTICA TRANSPARENTE.....	139
10.54 – CENTRO DE LUZ EM CAIXA FUNDO MÓVEL.....	139



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

10.55 – LUZ DE OBSTÁCULO COM LÂMPADA DE 60W	139
10.56 – PROJETOR MÉDIO PARA VAPOR DE SÓDIO 150W	140
10.57 / 10.58 / 10.59 / 10.60 / 10.61 / 10.62 – PARA-RAIOS	140
11 – IMPERMEABILIZAÇÕES	143
11.1 – IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA PRÉ FABRICADA 4MM.	143
12 – REVESTIMENTOS TETO E PAREDES	145
12.1 – CHAPISCO	145
12.2 – EMBOÇO	146
12.3 – REBOCO	146
12.4 – CERÂMICA ESMALTADA	147
12.5 – REVESTIMENTO TEXTURIZADO ACRÍLICO PIGMENTADO	149
12.6 – LAMBRIL EM MADEIRA	150
13 – PISOS INTERNOS / RODAPÉS / PEITORIS	151
13.1 – CERÂMICA ESMALTADA ANTIDERRAPANTE	151
13.2 / 13.3 – PISO E RODAPÉS GRANILITE	154
14 – VIDROS	156
14.1 – VIDRO LISO COMUM INCOLOR DE 4MM	156
15 – PINTURA	157
15.1 – PRIMER PARA GALVANIZADOS	157
15.2 – ESMALTE	158
15.3 – TINTA LATEX	159
15.4 / 15.5 / 15.6 – ESMALTE	160
15.7 – FUNDO ANTI-OXIDANTE	162
16 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES	162
16.1 – FECHAMENTO PARA SETORIZAÇÃO (GRADIL ELETROFUNDIDO)	162
16.2 – PORTÃO GRADIL ELETROFUNDIDO / PILARETE METÁLICO	164
16.3 – PORTÃO EM CHAPA DE AÇO	167
16.4 – PISO DE CONCRETO FCK 25 MPA DESEMPENAMENTO	170
16.5 – CIMENTADO DESEMPENADO ALISADO COM CORANTE E=3,5CM	171
16.6 – GRAMA SÃO CARLOS	172
16.7 - TRAVE DE FUTEBOL DE SALÃO (FUNDAÇÃO DIRETA)	174
16.8 - ALAMBRADO COM PERFIL E TELA SOLDADA	174



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

16.9 - MASTRO PARA BANDEIRAS	175
16.10 / 16.11 - ABRIGOS.....	177
16.12 - INSTALAÇÃO DE QUADRO BRANCO.....	179
16.13 - INSTALAÇÃO DE LOUSA.....	179
16.14 - INSTALAÇÃO DE MURAL	180
16.15 - INSTALAÇÃO DE FOGÃO INDUSTRIAL.....	180
16.16 - INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE TV/VIDEO.....	180
17 – SERVIÇOS DE APOIO	181
17.1 / 17.2 – ANDAIME	181
18 – SERVIÇOS FINAIS	181
18.1 – LIMPEZA DA OBRA	181
18.2 / 18.3 / 18.4 / 18.5 – LIMPEZA DE APARELHOS SANITÁRIOS, DE REVESTIMENTOS HIDRÁULICOS, DE VIDROS E DE FACHADA POR HIDROJATEAMENTO	181
18.6 – PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE	182
18.7 – PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE 700X200MM (PAREDE INTERNA)	183
18.8 / 18.9 – PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE	183
18.10 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA VAGA ACESSÍVEL.....	183



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

1 - CANTEIRO DE OBRAS

1.1 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA

A Placa de Identificação da Obra será de responsabilidade da CONTRATADA, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela FISCALIZAÇÃO.

Os modelos e detalhes da placa deverão ser aqueles em vigência na época da execução da obra. Deverão ter a face em chapa de aço galvanizado, nº 18, com tratamento antioxidante, fundo pintado com pintura automotiva, sem moldura, fixadas em estruturas de madeiras, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos.

As tintas usadas para pintura deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo.

No canteiro de obras só poderá ser colocada placa da CONTRATADA, após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere a sua localização e dimensões.

1.2 - CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro deverá atender também as normas ABNT, NBR 12284 – Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras – Procedimento, NBR 7678 – Segurança na execução de obras e serviços de construção e normas pertinentes.

O canteiro deverá ser executado somente após aprovação da FISCALIZAÇÃO e deverá apresentar largura de 3,30m.

Durante o decorrer da obra, ficarão pôr conta e a cargo da CONTRATADA o fornecimento do mobiliário necessário à FISCALIZAÇÃO e a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da FISCALIZAÇÃO e a reposição do material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos para higiene ambiente e pessoal etc.).

O local escolhido pela CONTRATADA para instalação do canteiro de serviços deverá ser aprovado pela Secretaria de Obras (FISCALIZAÇÃO). As providencias para obtenção do terreno para o canteiro da obra, inclusive



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

despesas de qualquer natureza a que venham ocorrer são de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

2 - SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 - GERAL

2.1.1 - LOCAÇÃO DE OBRA DE EDIFICAÇÃO

A locação da obra deverá ser executada rigorosamente de acordo com os desenhos de projeto. A CONTRATADA é a única responsável pela precisão das cotas, das distâncias, do azimute e das coordenadas; pela fidelidade dos detalhes, mapas e desenhos; pela exatidão das informações sobre propriedade, posse, ocupação ou utilização dos imóveis levantados; pela materialização em campo dos dados construtivos. A CONTRATADA obriga-se a desfazer ou refazer a marcação, sob suas expensas, caso alguma incorreção seja verificada pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA receberá da CONTRATANTE, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, as plantas de locação da obra e marcos de referência planialtimétricos fora da área de escavação ou aterro, com uma planta de situação dos marcos.

Para a locação o terreno deverá estar limpo e escavado até a proximidade das cotas definidas para execução ou apoio das fundações;

Deverão ser conferidos os eixos e divisas da obra, verificando as distâncias entre eixos e divisas;

A partir da referência escolhida no terreno, deve-se marcar uma das faces do gabarito com trena metálica e linha de náilon, obedecendo, quando possível, uma distância de pelo menos 1 metro da face da edificação;

As demais faces do gabarito poderão ser marcadas a partir dessa face e do projeto de locação.

O gabarito deverá ser executado por meio da cravação dos pontaletes, estando aprumados e alinhados, faceando sempre o mesmo lado da linha de



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

náilon, procurando manter uma distância de aproximadamente 2 metros um do outro;

Após a cravação dos pontaletes, seus topos deverão ser arrematados, de maneira que formem uma linha horizontal nivelada, a uma altura média do solo de cerca de 1 m a 1,5 m;

Na face interna dos pontaletes deverão ser pregadas tábuas também niveladas.

Travar o gabarito com mãos-francesas e recomenda-se pintar o gabarito na cor branca;

Marcar a lápis os eixos X e Y no gabarito, por meio de topografia, utilizando um ponto de referência fixo identificado no terreno, a partir desses eixos, marcar todos os pilares, estacas, etc. de acordo com as definições do projeto utilizando trena metálica, esquadro, lápis de carpinteiro e pregos;

Identificar na tábua os nomes dos elementos com tinta;

Esticar um arame pelos dois eixos do elemento estrutural a ser locado (pilar, sapata, tubulão, estaca, etc.)

O cruzamento dos arames de cada eixo definirá a posição do elemento estrutural no terreno, através de um prumo de centro;

Para elementos com seção não circular – triangulares ou poligonais em geral, descer um prumo em cada lateral para definição da posição das faces;

Cravar um piquete nos pontos definidos pelo prumo e locar as fôrmas e os gualhos.

2.1.2 / 2.1.3 – LOCAÇÃO DE CERCAS, ALAMBRADOS E CALÇADAS

As cercas, alambrados e calçadas deverão ser locados conforme o projeto técnico, podendo, a critério da Fiscalização, mudar sua posição em função das peculiaridades da obra.

A CONTRATADA deverá basear seu nivelamento em RNs, previamente verificados através de nivelamento específico. A verificação citada deverá ser realizada através de uma poligonal de nivelamento, passando, no mínimo, em 3 (três) RNs.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

A CONTRATADA procederá à aferição dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

Para a execução do serviço deverá ser utilizado mão-de-obra qualificada com equipamentos necessários para a locação de cercas e alambrados.

NORMAS:

NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico.

2.1.4 – TAPUME FIXO

Deverão ser empregadas placas laterais, de chapas de madeira compensada resinada de 10 mm, em locais definidos a critério da FISCALIZAÇÃO.

As sustentações verticais das chapas deverão ser feitas por elementos de madeira, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto, sendo as mesmas pintadas de branco e ter altura mínima de 2,20m em relação ao nível do terreno.

NORMAS:

NR 18 – Norma reguladora de segurança

NBR 7678 – Segurança na execução de obras e serviços de construção.

2.2 – DEMOLIÇÕES

2.2.1 – DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES

Para a realização da demolição dos dispositivos de concreto simples deverão primeiramente indicar e avaliar o dispositivo ou fração de dispositivo a ser demolida e dos processos a serem utilizados (equipamentos).

Deverá ser feitas mediante emprego de ferramentas manuais (marretas, punções, talhadeiras, pás, picaretas, alavancas) ou equipamentos mecânicos como martetele a ar comprimido, trator, escavadeira, retroescavadeira.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Os fragmentos resultantes devem, se possível, ser reduzidos a ponto de poder realizar o seu carregamento com emprego de pás ou outros processos manuais ou mecânicos.

2.2.2 À 2.2.12 – DEMOLIÇÕES EM GERAL

Deverão ser feitas as demolições de alvenaria de fundação, de alvenarias em geral e elementos vazados, demolição de divisórias de madeira, demolição de divisórias em placas para sanitários, conforme implantação e indicações do projeto.

Deverão ser demolidos utilizando-se ferramentas adequadas e obedecendo aos critérios de segurança recomendados.

Deverão ser feitas também as demolições de tubulações em geral, inclusive conexões, caixa e ralo, a demolição dos forros de madeira pregado, a demolição de piso assoalho de tábuas inclusive vigamentos, demolição de piso, de soleiras em geral, rodapés em geral e, por fim, a demolição de peitoris em geral inclusive argamassa assentamento para a reconstrução da escola Amadeu Carletti.

Os materiais deverão ser transportados para um local conveniente e posteriormente retirado da obra como entulho.

O material proveniente da demolição deverá ser retirado para fora da área, em local estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

2.3 – RETIRADAS

2.3.1 À 2.3.22 – RETIRADAS EM GERAL

Deverá ser feita retirada de mármore pedras ou granitos, a retirada de revestimento em lambris de madeira. Deverão ser retiradas também:

Retirada de esquadrias: folhas de porta e janelas; batentes de esquadria de madeira; guarnição ou molduras; fechaduras de embutir; dobradiças; esquadrias metálicas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Retirada do telhamento: ripas; caibros; estrutura de madeira em tesoura, para telha de fibrocimento sobre vão livre; cumeeiras, espigões e rufos de fibrocimento sem reaproveitamento; telhas onduladas de fibrocimento/plástico ou alumínio/plana pré-fabricada s/reaproveitamento.

Retirada de instalações hidráulicas: registro e válvulas de descarga; torneiras; sifões; reservatório de fibrocimento até 1000 L; aparelhos sanitários incluindo acessórios.

Retirada de instalações elétrica - retiradas de baixa tensão: aparelhos de iluminação, plafons e pendentés para lâmpadas incandescentes e fluorescentes; tubulação elétrica aparente, cabo embutido.

3 – TRANSPORTES

3.1 – TRANSPORTE POR CAMINHÃO

O entulho ou material proveniente do material de demolição e remoção deverão removidos para fora da área, em local estabelecido pela FISCALIZAÇÃO. Os materiais não aproveitáveis deverão ser transportados pela CONTRATADA e levados a um local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Caso os materiais sejam reaproveitados deverão ser colocados em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

NORMAS:

NR 18 – Norma reguladora de segurança

NBR 7678 – Segurança na execução de obras e serviços de construção

3.2 – CARREGAMENTO MECANIZADO DE ENTULHO

Deverá ser executado o carregamento mecanizado dos entulhos provenientes das demolições e retiradas.

O entulho ou material proveniente do material de demolição deverá removido para fora da área, em local estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

4 – INFRAESTRUTURA

4.1 – CORTE COM RETIRADA POR CAMINHÃO

A execução do corte deverá atender o Projeto de Terraplanagem e locação da edificação.

Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.

Deve-se obedecer as cotas e os perfis previstos no projeto, permitindo fácil escoamento das águas pluviais.

Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos, bem como valas e barrancos resultantes, com desnível superior a 1,20m, que não possam ser adequadamente taludados.

O simples espalhamento não deve ser feito nas áreas destinadas à construção e/ou pavimentação, ou em locais que facilitem o carregamento por águas pluviais.

4.2 – ATERRO COM TRANSPORTE POR CAMINHÃO

A execução do aterro deverá atender o Projeto de Terraplanagem e o parecer técnico de fundações.

Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.

O terreno deverá ser preparado adequadamente para receber o aterro, retirando toda vegetação ou restos de demolição eventualmente existentes.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Etapas de execução

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou serviço é da CONTRATADA.

O início das operações é procedido da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O tratamento da superfície das camadas deverá garantir a solidarização entre os solos das diversas camadas do aterro compactado.

Toda água, de qualquer natureza, tal como de mananciais, de infiltração de chuvas etc, existente nas áreas de fundação, deverá ser convenientemente isolada, drenada e conduzida para fora da área em questão, de maneira a minimizar a sua interferência no preparo de fundação e no lançamento das camadas iniciais.

O aterro deverá ser executado estritamente segundo as inclinações de taludes, dimensões e cotas indicadas em projeto.

No lançamento dos solos somente deverá ser iniciada a colocação de material no aterro após a verificação da FISCALIZAÇÃO, da camada anterior do aterro já executado, através de ensaios de compactação.

Este processo deverá ser feito sucessivamente para as camadas a serem executadas.

Deverá ser evitada durante o lançamento das camadas de solo a formação de lentes, bolsões e camadas de material que não seja de 1ª categoria.

Deverão ser espalhados com trator lâmina ou motoniveladora, em camadas horizontais os materiais lançados.

O material deverá ser lançado em toda a extensão do aterro, em camadas de solo cuja espessura não exceda 25 cm antes da compactação. Durante as operações de lançamento e espalhamento, deverá haver no local pessoal encarregado da remoção de eventuais raízes, detritos e outros materiais inadequados, para uma perfeita compactação.

As camadas de solo deverão ser devidamente compactadas de maneira conveniente até se obter, na umidade ótima, a massa específica aparente seca



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

correspondente ao grau de compactação de projeto – 95% da massa específica aparente máxima seca (ensaio proctor normal) – mais ou menos 3% de Tolerância.

Os trechos que não atingirem o mínimo de 95% do grau de compactação, deverão ser esclarecidos e pulverizados, e em seguida arejados ou irrigados conforme seu grau de umidade, e em seguida, novamente compactados.

Após a correção da umidade e homogeneização do solo lançado será realizada a compactação da camada através de rolos compactadores, devendo-se produzir cobertura total e uniforme, distribuída em toda a área, com um número de passadas adequado. Este número pode ser estabelecido, anteriormente, numa pista experimental.

A velocidade de deslocamento do rolo compactador deverá ser da ordem de 5 km/h, podendo aumentar esta velocidade desde que não haja prejuízo na obtenção do grau de compactação especificado.

Nos locais onde não seja possível o uso de rolos compactadores, a compactação deverá ser feita com compactadores mecânicos manuais (soquetes pneumáticos). Neste caso, a espessura da camada solta, a ser compactadas, será de no máximo de 15 cm, podendo ser alterada pela FISCALIZAÇÃO, em função do tipo de solo e equipamento que estiver sendo utilizado.

Todos os serviços de compactação dos aterros deverão ser executados sempre ao longo dos eixos dos maciços.

O controle geral das camadas de compactação será feito pela FISCALIZAÇÃO, dividida em três partes:

- Controle visual
- Controle geométrico de acabamento
- Controle tecnológico e liberação de camadas compactadas

a) Controle visual

Na inspeção deverão ser observadas:



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Escarificação, destorroamento, e homogeneização dos solos das camadas a serem compactadas;
- O gradeamento para destorroamento do material lançado;
- O espalhamento e o controle da espessura da camada de solo a ser compactada, com relação às cruzetas de referência;
- Os serviços de remoção de raízes, madeira, detritos e outros materiais adequados, das áreas de trabalho;
- A ocorrência de camadas ressecadas, fissuradas ou com fendas;
- A ligação entre camadas do mesmo material ou de diferentes materiais;
- As distribuições, nas áreas de trabalho, dos equipamentos de terraplanagem, para o controle de uniformidade de compactação;
- As condições e características dos equipamentos;
- Velocidade de operação dos rolos compactadores;
- O número de passadas dos rolos e a cobertura adequada da faixa durante a compactação;

b) Controle geométrico de acabamento

O controle de acabamento será realizado por meio de um levantamento topográfico das seções transversais concluídas.

O acabamento da plataforma de aterro será realizado mecanicamente, de forma a alcançar à conformação da seção transversal do projeto, admitidas, em princípio, as seguintes tolerâncias, caso não especificadas no mesmo:

- variação máxima de altura de + 0,05m para os eixos e bordas;
- variação máxima de largura de + 0,30 m para a plataforma, não se admitindo variação para menos.

c) Controle tecnológico e liberação das camadas compactadas

Após a compactação deverão ser executados ensaios de controle tecnológicos. Se os ensaios fornecerem valores inaceitáveis de compactação e teores de umidade, a camada deverá ser escarificada, gradeada, ter a umidade corrigida e ser novamente compactada.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

As tolerâncias e os limites especificados aplicam-se à camada em toda a sua espessura e, em se verificando que as operações executadas não são suficientes em profundidade, será exigida a recompactação ou correção do teor de umidade.

Estando correto o teor de umidade do material, caso não seja atingido o grau de compactação, será feita a recompactação da camada. Para a recompactação será aplicado um mínimo de 3 passadas adicionais quando usado rolo pé-de-carneiro ou. 2 passadas quando utilizado o rolo pneumático.

Quando da definição da espessura da camada e do número de passadas do equipamento compactador, deverá se certificar de que não haja excesso de compactação com formação de laminação.

A FISCALIZAÇÃO deverá realizar o controle tecnológico, que constará da execução de ensaios de verificação, conforme a seguir:

a. Um ensaio de granulometria, um de limite de liquidez e um de limite de plasticidade, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação acima.

b. Um ensaio de compactação Proctor Normal para cada 1.000m³ de um mesmo material do corpo do aterro;

c. Um ensaio para determinação do peso específico aparente seco “in situ”, para cada 1.000m³ de material compactado, correspondente ao ensaio de compactação referido acima, com um mínimo de duas determinações, por camada, por dia;

NORMAS

ABNT NBR 7182 – Solo- Ensaio de compactação

DNER ES – 278/97 – Serviços preliminares

DNER ES – 282/97 – Aterros

DNER ME – 082/94 – Solos – do limite de plasticidade



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

4.3 – TRANSPORTE POR CAMINHÃO

Deverá ser feito a carga, transporte e descarga e espalhamento do material escavado na jazida no local da obra a ser aterrado. O material importado será proveniente de jazidas cuja distância e qualidade do solo serão aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Na conclusão dos trabalhos a CONTRATADA deverá apresentar a obra em superfícies em bom aspecto, limpas e convenientemente drenadas.

VIGA BALDRAME

4.4 – ESCAVAÇÃO MANUAL

Deverá ser realizada a escavação manual com profundidade para execução das vigas baldrame, conforme locação e a profundidade indicada em projeto.

Os serviços serão executados de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de terra a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

Quando os materiais escavados forem, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para utilização no reaterro, serão, em princípio, colocados ao lado para posterior aproveitamento.

Os materiais não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora, conforme local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

4.5 – APILOAMENTO PARA SIMPLES REGULARIZAÇÃO

Após a escavação, o fundo das valas deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto, para posterior apiloamento de fundo de vala, antes da execução do lastro de brita.

Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo das valas a fim de corrigir possíveis falhas. Na execução os fundos das valas deverão ser abundantemente molhados com a finalidade de localizar possíveis elementos



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação de água; após o que deverá ser fortemente apiloado.

O apiloamento deverá ser feito manualmente com soquete (maço) de 10 á 20 Kg, para atingir a uniformização do fundo da vala.

4.6 – LASTRO DE PEDRA BRITADA

Deverá ser executado um lastro de camada de pedra britada e espessura de 5cm, como base para as vigas baldrames e blocos.

A camada de pedra deverá ser lançada e espalhada sobre o solo previamente compactado e nivelado.

Após o espalhamento, apiloar e nivelar a superfície.

Para o recebimento deverão ser atendidas as condições de execução, a tolerância deve ser de 10% em relação às declividades e, nos pisos, de 1cm para desnivelamentos acima da cota prevista.

4.7 – REATERRO INTERNO APILOADO

A terra escavada deverá ser amontoada a uma distância mínima de 50cm da borda, ou superior à metade da profundidade.

Deverá ser verificado o efeito da sobrecarga estocada próxima à escavação sobre a estabilidade do corte.

As valas para tubulações deverão obedecer a seguinte execução:

- Executar leito regular, isento de fragmentos, apiloado; quando necessário, estas condições deverão ser mantidas com uma camada de 150cm de terra homogênea ou brita sobre o fundo natural;

Nos reaterros finais, utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida. A compactação poderá ser mecânica ou manual, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas as do terreno natural adjacente.

As tubulações deverão ser recobertas com camadas de 10cm de terra homogênea umedecida, isenta de pedras, ou com areia saturada de água; executar o apiloamento manual junto as peças executadas, cuidando para não



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

danificá-las. Dentro do estipulado no cronograma, deverá ser dado o maior tempo possível para a execução de pisos sobre as áreas reaterradas.

FUNDAÇÃO

4.8 – FORMA DE MADEIRA MACIÇA

As formas a serem utilizadas deverão ser executadas com madeira maciça. A execução das formas e seus escoramentos deverão garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamentos das peças, e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto, deverão ser dimensionados os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços considerando os efeitos do adensamento.

A armadura dos pilares deverá ser colocada limpa na forma, isenta de crostas soldas de ferrugens, barro, óleos ou graxas e estar fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem.

As formas deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, devendo sua liberação para concretagem ser precedida de aprovação da FISCALIZAÇÃO. Qualquer vedação que seja necessária deverá ser feita com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A fim de não se deformarem por ação de variações térmicas e de umidade, ou quando da montagem de armadura, e do lançamento do concreto, as formas deverão ser suficientemente reforçadas por travessas, gravatas, escoras e chapuzes.

Poderão ser exigidos pela FISCALIZAÇÃO reforços especiais nos painéis de forma da estrutura, para que seja garantida uma superfície plana, sem ondulações e com bom acabamento.

As formas deverão ser rigorosamente alinhadas, niveladas e aprumadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Para se manterem fixas e rígidas as faces internas das formas, e se garantirem as espessuras das peças de concreto indicadas nos projetos, deverão ser usados tubos separadores, de material plástico, de seção circular, 12mm, cujo interior deverá ser longitudinalmente atravessado por barras redondas de ferro de 6,3mm de espessura, para amarração.

Para facilitar a desforma, as faces internas das formas deverão ser pintadas com agentes de desforma, para não danificar o concreto, manchando-o ou interferindo em sua cor ou textura.

4.9 – AÇO CA 50 - FYK= 500 MPA / AÇO CA 60 - FYK= 600 MPA

A execução das armaduras de aço deverá obedecer rigorosamente o projeto no que se refere à bitola, posicionamento, tensão de escoamento, dobramento, recobrimento, etc.

Deverá ser obedecida a NBR 6118 da ABNT, na sua forma mais recente.

As barras de aço deverão, para as suas classes e/ou categorias, atender às exigências da EB-3 da ABNT.

As emendas de barras deverão ser locadas conforme as indicações do Projeto.

As partidas serão recebidas na presença da FISCALIZAÇÃO, que aprovará o local de descarga, e providenciará a separação por lotes, de acordo com os critérios estabelecidos nas especificações. Os lotes serão demarcados e sinalizados.

Numa inspeção preliminar deverá ser verificado se a partida está de acordo com o pedido, e se apresenta homogeneidade, geométrica, assim como isenção de defeitos prejudiciais, tais como: bolhas, fissuras, espoliações, corrosão, graxa e lama aderentes.

Os aços serão depositados sobre travessas de madeira, de modo a evitar o contato com o solo. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e será recoberto com uma camada de brita.

Poderão ser rejeitadas as partidas que apresentem falta de homogeneidade geométrica e defeitos prejudiciais.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

4.10 / 5.6 – CONCRETO DOSADO 30 Mpa

Deverá ser utilizado concreto dosado $F_{ck}=30$ Mpa para a execução de serviços de infraestrutura e superestrutura deverá ser utilizado concreto dosado $F_{ck}=30$ Mpa, para a execução de vigas baldrame, blocos, vigas e pilares

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais, sendo que só serão feitas inclusões de aditivos com a autorização da FISCALIZAÇÃO.

A composição ou traço da mistura deverá ser determinado pelo laboratório de concreto, de acordo com a ABNT e conforme resistência indicada nos projetos, baseado na relação do fator água/ cimento e na pesquisa dos agregados mais adequados e com granulometria conveniente, estando a cargo da CONTRATADA, com a aprovação da FISCALIZAÇÃO, com a finalidade de se obter:

- Mistura plástica com trabalhabilidade adequada.
- Produto acabado que tenha resistência conforme valores fixados pelo projeto, impermeabilidade, durabilidade e boa aparência, por se tratar de concreto aparente.

Generalidades

Os ensaios de controle do concreto e seus componentes serão feitos de acordo com as normas brasileiras, tendo-se em vista o que se segue:

- ✓ Determinação das propriedades do material inerte, objetivando viabilidade do seu emprego na confecção do concreto;
- ✓ Controle da qualidade e das proporções dos materiais componentes, durante o curso das obras;
- ✓ Determinação das proporções corretas e econômicas dos materiais constituintes, a fim de assegurar a resistência, trabalhabilidade e outras propriedades exigidas pelas presentes especificações;
- ✓ Controle da qualidade da mistura, através da confecção de corpos de prova;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

✓ Determinação das variações das proporções dos componentes que eventualmente se tornem necessárias ou aconselháveis no decorrer dos trabalhos.

Ensaio no Concreto Fresco

A CONTRATADA confeccionará uma série de corpos de prova de acordo com a NB-1, devendo realizar controle sistemático para concreto armado, respeitando as condições do item 15.1.1 da NB-1/78.

Tais corpos de prova serão confeccionados de acordo com as normas da ABNT, adotando-se ainda, o que a seguir se especifica:

✓ Os corpos de prova serão rompidos após 28 dias, podendo-se adotar provas a 3 e 7 dias, por designação da FISCALIZAÇÃO, sendo que para tal fim serão moldadas mais duas séries de cilindros.

✓ Se o valor estimado da resistência à compressão segundo o item 15.1.1.3 da NB-1/78 for inferior ao menor valor admissível para a resistência aos 28 dias estabelecida, a FISCALIZAÇÃO deverá exigir uma variação nas proporções dos componentes, objetivando alcançar a resistência mínima estabelecida ou, se necessário for, o emprego de aditivos. Cabe ainda a FISCALIZAÇÃO ordenar a demolição do trecho da estrutura onde se constatar tal fato.

✓ A trabalhabilidade do concreto será verificada através de ensaios de consistência, segundo o item 8.4.2 NB-1/78.

Traços do concreto

O concreto a ser utilizado será de resistência característica conforme especificado em cada projeto.

O teor de cimento, a granulometria dos agregados, o fator água-cimento e os eventuais aditivos serão determinados e aprovados com base nos ensaios de laboratório.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Devido à velocidade da água no canal, limitar-se-á a relação água-cimento a um quociente máximo de 0,45 visando aumentar a resistência à abrasão do concreto.

Durante o andamento das obras, a FISCALIZAÇÃO poderá introduzir modificações nas misturas, sem que isto proporcione à CONTRATADA o direito a reivindicação sobre preços ou prazo de execução da obra.

A dosagem de cimento para cada traço será feita a peso. As quantidades de brita e areia serão determinadas a peso, sendo que a água será medida em peso ou volume.

Na dosagem da água de amassamento será levada em conta a umidade dos agregados inertes, principalmente a da areia, que será determinada por meio de "speedy moisture tester" ou outros métodos expeditos usuais.

Os traços serão determinados por dosagem racional, de modo a obter as tensões de ruptura a compressão mínima fixadas em projeto.

Transporte do concreto

O concreto deverá ser transportado do local de mistura ao local de destino tão depressa quanto possível e por métodos que evitem segregação dos materiais ou perda dos ingredientes. Todo concreto que tenha endurecido por ficar longo tempo no equipamento de transporte, não poderá ser utilizado.

Tanto os veículos para transporte, a central e o local do destino como o método de manejo deverão preencher todos os requisitos aplicáveis. A utilização de equipamentos de transporte providos de elementos para misturar o concreto, só será permitida se a FISCALIZAÇÃO assim autorizar por escrito e forem satisfeitos os requisitos estabelecidos nas citadas especificações.

LANÇAMENTO

Procedimentos

Qualquer concretagem só poderá ser iniciada com a presença de um representante da FISCALIZAÇÃO.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Todo o concreto será lançado durante o horário preestabelecido no programa de concretagem. Não será lançado concreto enquanto a profundidade das fundações, o terreno de fundação, as formas e sua amarração, os escoramentos e a armação não tiverem sido inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto não poderá ser exposto à ação da água antes de concluída a pega.

O lançamento do concreto deverá ser controlado de tal forma que a pressão produzida pelo concreto fresco não ultrapasse a que foi considerada no dimensionamento das formas e do escoramento. Depois de iniciada a pega, ter-se-á o cuidado de não sacudir as formas, nem provocar esforço ou deformação nas extremidades de armações deixadas para amarração com peças a construir posteriormente.

Todo o concreto deverá ser lançado de uma altura inferior a 2,00 m, para evitar segregação de seus componentes.

É proibido neste caso, o emprego de calhas para colocação do concreto. Onde for necessário lançar concreto diretamente de altura superior a 2,00 m, ele será vertido através de tubos de chapa metálica ou de material aprovado pela FISCALIZAÇÃO. As peças mencionadas serão conservadas limpas e isentas de crostas de concreto endurecido, sendo lavadas cuidadosamente com jato d'água após cada operação ou, com maior frequência, quando for necessário.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, não sendo depositado em grande quantidade em determinados pontos para depois ser espalhado ou manipulado ao longo das formas.

Ter-se-á especial cuidado em encher cada trecho de forma evitando que o agregado grosso fique em contato direto com a superfície, e fazendo com que o concreto envolva as barras de reforço sem deslocá-las.

O lançamento de concreto com bombas só será permitido com autorização escrita da FISCALIZAÇÃO, que dependerá do equipamento disponível para bombear concreto ser adequado para o trabalho proposto



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

quanto ao tipo, conveniente quanto à capacidade, e do método de bombeamento poderá ser adaptado à obra a construir. A operação da bomba deverá ser controlada de modo a produzir corrente contínua de concreto, sem bolhas de ar. Terminada a operação de bombeamento, caso for desejado aproveitar o concreto que ficou na tubulação, ele será expelido, de modo a não se contaminar, nem sofrer segregação. Depois de efetuada essa operação, todo o equipamento deverá ser cuidadosamente limpo.

As camadas que forem concluídas num dia de trabalho, ou que tiverem sido concretadas pouco antes de se interromperem temporariamente as operações, serão limpas logo que a superfície tiver endurecido o suficiente, retirando-se toda a nata de cimento e todos os materiais estranhos. A fim de evitar, dentro do possível, uniões visíveis nas superfícies expostas, será dado acabamento à superfície aparente do concreto com raspadeira ou com outra ferramenta adequada.

Não será permitido suspender ou interromper a concretagem quando faltarem menos de 50 centímetros na altura para concluir qualquer peça, a não ser que os detalhes da obra indiquem coroamento com menos de 50 centímetros de espessura, caso em que a junta de construção poderá ser feita na base desse coroamento.

Vibração

O vibrador deverá ser mantido na massa de concreto até que apareça a nata da superfície, quando então deverá ser retirado e mudado de posição.

Em peças delgadas, cujas formas tiverem sido construídas para resistirem à vibração, serão empregados vibradores externos, preliminarmente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Quando se tratar de peças fortemente armadas, a CONTRATADA usará vibradores capazes de compactar o concreto sem danificar as armações e formas.

A vibração deverá ter intensidade e duração suficiente para produzir plasticidade e assentamento do concreto, adensando-o perfeitamente, sem excessos que provoquem segregação dos materiais.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Os vibradores de imersão deverão ser aplicados no ponto de descarga do concreto e nos lugares onde o concreto tiver sido depositado pouco antes. Os vibradores descreverão voltas através de quaisquer cavidades formadas por pedras, de modo que toda a massa seja compactada cuidadosamente, de maneira uniforme. Durante a vibração de uma camada, o vibrador deverá ser mantido em posição vertical e a agulha deverá penetrar cerca de 10 cm na camada inferior, anteriormente lançada. O mesmo não deverá ser deslocado rapidamente no interior da massa, e uma vez terminada a vibração, deverá ser retirado lentamente para evitar a formação de bolhas e vazios.

Cura e prova de carga

A cura e provas de carga deverão obedecer rigorosamente às normas da ABNT.

As superfícies de concreto deverão permanecer úmidas até os quatorze dias de idade. O meio empregado para a cura será umedecimento por aspersão contínua de água.

As superfícies de concreto destinadas a ficarem aparentes, e que não estiverem em contato com moldes durante a concretagem, deverão ser alisadas enquanto o concreto estiver fresco.

As superfícies de concreto deverão ser protegidas adequadamente da ação direta do sol, da chuva e de agentes mecânicos, e não serão deixadas secar, quando da cura por aspersão contínua, desde o lançamento até pelo menos 14 dias após. A água utilizada para cura deverá ser doce e limpa. As formas de madeira que permaneçam no local deverão ser mantidas úmidas até o final da cura, para evitar a abertura de juntas e o conseqüente ressecamento local do concreto.

As provas de carga deverão ser realizadas sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvidas sobre a resistência de uma ou mais partes da estrutura. Estas provas serão executadas de acordo de acordo com as especificações da ABNT.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Juntas de concretagem

Deverão ser obedecidas as prescrições da NBR 6118 da ABNT.

Quando a concretagem for suspensa por período de tempo superior aquele em que se iniciou a pega, o ponto onde tiver sido suspensa será considerada uma junta de concretagem. A localização das juntas de concretagem deverá ser planejada antecipadamente e a concretagem será contínua, de junta a junta. Essas juntas serão perpendiculares às linhas de ação dos esforços principais, devendo situar-se em trechos de esforço cortante mínimo e onde sejam viáveis.

No caso de se terem juntas de concretagem, a superfície que servira de junta será varrida intensamente com escova de aço, no período de 3 e 6 horas após a concretagem, ou será lavada com jato d'água e ar comprimido.

Correção de fissuras superficiais

A correção das fissuras superficiais deverá ser efetuada como segue:

✓ Identificar e marcar a trinca após a limpeza e lavagem da superfície do concreto. A trinca será facilmente identificada uma vez que a umidade se infiltra por ela, havendo contraste entre a cor clara do concreto seco e a linha escura da trinca molhada; esta deverá ser marcada, antes que seque completamente.

✓ Abrir ao longo da trinca um sulco de cerca de 1(um) centímetro de largura por 2 (dois) centímetros de profundidade

✓ Limpar com escova de aço e preencher o sulco com material de vedação rígido, utilizando-se de produtos sintéticos a base de resina. Deverá ser utilizada resina pura, em fissuras de pequenas dimensões e resina com aditivo aprovado pela FISCALIZAÇÃO, para injeção em fissuras maiores, reparos em geral, ou como auxiliar nos serviços de injeção (vedação superficial).



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Correção de fissuras profundas

As fissuras profundas existentes estão caracterizadas como juntas de trabalho, estando conseqüentemente sujeitas à movimentação, decorrente da variação de temperatura ou pela ação de esforços mecânicos. Neste caso será necessária a utilização de materiais elásticos para o tratamento dessas fissuras.

Neste caso será aplicado um aditivo elástico a base de polisulfetos, aprovado pela FISCALIZAÇÃO, que além de permitir o trabalho mecânico da trinca, proporciona perfeita estanqueidade.

NORMAS:

ABNT NB 1/78 – Projeto e execução de obras de concreto armado

ABNT 6118- Projeto de estruturas de concreto

ABNT NBR 9935- Agregados terminologia

ABNT NM 7- Perfil extrudado à base de cloreto de polivinila (PVC) para juntas de estruturas de concreto - Especificação

4.11 – IMPERMEABILIZANTE

Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais à ser aplicada nas vigas baldrame.

Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa.

Acabamento: tinta betuminosa

A estrutura deverá estar resistente, compacta e áspera se necessário apicoar e raspar com escova de aço e depois lavar com jato de água para eliminação do material solto. Não deve haver presença de trincas, pontos fracos ou ninhos de agregados.

Arredondar os cantos com argamassa 1:2, formando meia cana.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Aplicar chapisco no traço 1:2 na superfície previamente molhada e aguardar 24h.

Para a aplicação as superfícies deverão estar secas. Serão aplicadas 2 ou 3 camadas de revestimento impermeável de aproximadamente 1cm de espessura perfazendo um total de 2 a 3 cm. Deverá evitar emendas.

Aplicar o revestimento em subsolos nas vigas baldrames. Instalar todos os tubos que atravessem as áreas a serem tratadas.

Elevar e rebocar a alvenaria até 15cm de altura acima do piso com argamassa impermeável.

4.12 – ESTACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO

A execução da fundação deverá estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

Aceitação de estacas:

- ✓ A Contratada deverá fornecer o Certificado de Resistência do Concreto utilizado nas estacas à compressão simples;
- ✓ Serão consideradas defeituosas e rejeitadas as estacas que apresentarem fissuras ou trincas longitudinais (abertura paralela ao eixo longitudinal da peça) e/ou trincas transversais (abertura superior a 1mm em plano transversal ao eixo da peça), ou quando acusarem qualquer defeito que afete a sua resistência ou vida útil;
- ✓ É de responsabilidade da Contratada a substituição das estacas consideradas defeituosas pela Fiscalização.

Os equipamentos de cravação, acessórios e técnicas empregadas na cravação de estacas, deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

Antes das estacas serem cravadas, a Contratada deverá fornecer informações detalhadas sobre o equipamento e acessórios a serem utilizados, mencionando técnicas de cravação e sequência de operação a ser seguida.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

A cravação deverá ser executada por bate-estaca, cujo tipo e peso do martelo tiverem sido aprovados pela fiscalização, sendo preferível o tipo mais pesado de bate estaca disponível, e que possa garantir o máximo de cravação sem causar dano à estaca.

Deverá ser verificado o prumo da estaca durante a cravação.

A cravação não se deverá limitar apenas à profundidade indicada no projeto; deverá ser cravada até se obter a nega recomendada pelo autor do parecer de fundações.

Em caso de quebra de estaca durante a cravação, deve-se consultar o calculista ou o órgão executor da obra quanto à posição de cravação de novas estacas e à alteração do bloco, ficando por conta da Contratada os custos de estudos e modificações.

O equipamento de cravação deverá ter especificações aprovadas por consultor de fundações, bem como o acompanhamento da cravação da estaca-prova.

As cabeças das estacas, para que a ferragem longitudinal possa ser embutida nos blocos de fundação, deverão ficar 30cm acima das cotas de arrasamento previstas.

Caso a cabeça de uma estaca fique abaixo da cota de arrasamento, a Fiscalização poderá autorizar a complementação, de acordo com o Projeto, ou outro apresentado pela Contratada e devidamente aprovada pela Fiscalização.

A Fiscalização se reserva o direito de solicitar a recravação de qualquer estaca de prova ou estaca definitiva, se necessário, para confirmar seu comprimento ou capacidade de carga. O intervalo de tempo entre a cravação do original e a recravação deverá ser aprovado pela Fiscalização.

A locação dos eixos de estacas deverá ser feita pela Contratada.

Aplicam-se as tolerâncias especificadas na NBR-6122.

A verificação da verticalidade de cada estaca deverá ser feita imediatamente antes do início da cravação e durante a mesma, se necessário.

As estacas não deverão ser cravadas antes de terminados os serviços de terraplenagem.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Quando a natureza da cravação ocasionar avarias na cabeça das estacas, as mesmas deverão ser protegidas por um anel de aço de tipo aprovado pela Fiscalização.

Quando a área da cabeça de qualquer estaca for maior que o martelo, deverá ser usado um anel adequado para distribuir uniformemente o golpe, evitando deste modo, tanto quanto possível, a tendência de rachar ou fragmentar a estaca.

Durante a cravação, deverá ser usado um coxim adequado entre o cabeçote e a cabeça da estaca. A espessura do coxim deverá variar em função do bate-estaca e da resistência encontrada na cravação. Quando necessário utilizar um coxim adicional. Os coxins deverão ser inspecionados regularmente, não devendo ser permitido o emprego de coxins que tenham perdido sua forma inicial e sua consistência natural.

Deverão ser tomadas precauções no sentido de evitar a ruptura da estaca ao atingir qualquer obstáculo que torne difícil a sua penetração. A critério da Fiscalização, esses obstáculos deverão ser removidos.

A cravação com uso de suplementos só será permitida quando expressamente autorizada pela Fiscalização, devendo os índices de “nega” ser corrigidos com o seu emprego. Emendas de estacas poderão ser executadas somente com anéis soldados, se aprovada pela Fiscalização.

A “nega” admissível será determinada pela Contratada, em função do tipo de equipamento, peso do martelo, do capacete e da estaca, que deverá ser previamente aprovada pela Fiscalização.

As estacas serão cravadas até a “nega” estabelecida e aprovada pela fiscalização, devendo a mesma ser obtida sempre com o mesmo martelo.

No bate-estacas de queda livre, durante a determinação da “nega”, o martelo deverá ter altura de queda indicada pela Fiscalização.

Além da “nega”, deverá ser observado o “repique” de cada estaca, que deverá ser registrado em folha de papel e colado na estaca para análise posterior pela Fiscalização. Além de ser uma resposta imediata do solo à cravação, o repique permite uma extrapolação com razoável precisão, dos



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

resultados dos ensaios de carregamento dinâmico (PDA) que deverão ser executados em algumas estacas.

Para toda estaca danificada nas operações de cravação devido a defeitos internos ou de cravação, com seu topo abaixo da cota prevista, a Contratada poderá adotar um dos seguintes procedimentos, conforme instruções da Fiscalização, sem ônus para a Contratante:

- ✓ Arrancamento da estaca, preenchimento do furo com areia e cravação de outra no mesmo local;
- ✓ Cravação de uma ou mais estacas adjacentes em substituição à defeituosa;
- ✓ Emenda da estaca com extensão suficiente para atender o objetivo.

Terminada a cravação e verificando o índice de “nega” e “repique” em todas as estacas de um mesmo bloco de fundação, a Fiscalização autorizará o corte das estacas em altura de cerca de 0,80m acima da cota de arrasamento.

O corte das estacas deverá ser feito manualmente e sempre normalmente ao eixo. Para concretagem do bloco de fundação, deverá ser removido o concreto existente nas estacas acima do nível de arrasamento, deixando a armadura livre e limpa para ser embutida no bloco de fundação.

Estes cortes deverão ser feitos com ponteiros na direção perpendicular ao eixo da estaca, deixando-se plana a superfície do topo, após o corte. Se necessário, deverão ser realizadas escavações para execução dos cortes.

O controle de cravação será através dos diagramas de cravação, das “negas” e “repiques” observados. Deverá ser feito o diagrama de cravação para, pelo menos 10% das estacas da obra. Estes dados deverão constar de boletim, preenchido pela Contratada, sendo uma via entregue à Fiscalização.

As estacas serão cravadas até a “nega” e “repique” especificados. A “nega” expressa em milímetros para os últimos dez golpes do martelo, deverá ser confirmada em mais duas determinações subsequentes. Deverá ser assumido como valor o resultado da primeira determinação.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita com autorização da Fiscalização, após solicitar,



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

junto aos autores do projeto de estrutura e do parecer de fundações, as alterações cabíveis.

A contratada deverá fazer um registro completo de cravação da estaca, do qual constará:

- ✓ Data da cravação (de início e fim);
- ✓ Número e localização da estaca, identificando o número do desenho, estrutura, apoio, etc.;
- ✓ Dimensões (diâmetro, comprimento, etc.);
- ✓ Cota do terreno no local da cravação;
- ✓ Cota de arrasamento;
- ✓ Comprimento cravado da estaca;
- ✓ Comprimento real entre pontas e arrasamento;
- ✓ Sobra acima do arrasamento ou suplemento;
- ✓ “Negas” e “repiques”;
- ✓ Tempo de interrupção da operação, suas causas e hora em que ocorreu;
- ✓ Descrição do equipamento;
- ✓ Descrição do suplemento, incluindo peso e comprimento;
- ✓ Observações especiais que se fizerem necessárias.

Uma via deste boletim será fornecido à Fiscalização.

Atendidas as recomendações de execução, para perfeita verificação do desempenho das fundações, a Fiscalização poderá solicitar provas de carga, cujo custo correrá por conta da Contratada no caso de não comprovação de comportamento satisfatório, conforme NBR-12131 e NBR-6122.

Quando necessário, deverá ser solicitada escavação de 1m de profundidade, para verificação do prumo.

NORMAS

NBR 6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado.

NBR 12131 - Estacas - prova de carga estática.

NBR 6122 - Projeto e execução de fundações



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

5 – SUPERESTRUTURA

5.1 – FORMA DE MADEIRA MACIÇA

Descrito no item 4.8

5.2 – CIMBRAMENTO DE MADEIRA

Os cimbramentos deverão ser convenientemente dimensionados de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos prejudiciais à estrutura.

Em qualquer caso, será necessário o travamento horizontal em duas direções ortogonais.

Em cada escora de madeira só poderá existir uma emenda e esta deverá estar posicionada fora do terço médio da sua altura.

Os topos de duas peças emendadas deverão ser bem justapostos e sem excentricidades, e acoplados por cobre-juntas em todo o perímetro de emenda.

Os pontos de apoio das peças do cimbramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitas a recalques.

As peças deverão ser calçadas com cunhas de madeira, de forma a facilitar a operação de descimbramento.

5.3 – FORMA DE TUBO DE PAPELÃO DIAM. 30CM

Deverão ser utilizados tubos cilíndricos de papelão com revestimento interno de papel não aderente ao concreto e acabamento externo de papel impermeável, com diâmetros e alturas conforme indicado em projeto.

Deverão ser executados de acordo com o projeto executivo de estrutura e normas da ABNT.

A execução da fôrma e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramento das fôrmas de acordo com os



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.

As cotas e níveis devem obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura.

Executar cambota (armação de madeira que serve de molde e suporte à arcos) na base do pilar para sua perfeita colocação. Na parte superior, abre-se na fôrma de laje ou viga o círculo correspondente ao diâmetro externo do pilar.

As aberturas correspondentes às vigas são feitas com serrote ou máquina de corte.

Locar a ferragem do pilar anteriormente à colocação da fôrma, verificando que a amarração dos estribos não deixe pontas de arame externamente. Para perfeito acabamento externo do pilar, deverão ser amarradas pastilhas de concreto à ferragem.

Colocar a fôrma verticalmente, vestindo a ferragem e encaixando-a na cambota da base.

Concreta-se em uma só etapa, procedendo-se à vibração com mangote no sistema tradicional.

Após a cura do concreto, corta-se a parede de papelão da forma com serra elétrica, ou outro instrumento, descolando-a do concreto.

As fôrmas podem ser recebidas, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e execução.

As fôrmas (e escoramentos) deverão ser inspecionadas antes das concretagens, com verificação dos efeitos da exposição ao tempo, das modificações eventualmente feitas pelos armadores, da limpeza, ajustes finais e molhagem para recebimento do concreto.

A retirada antecipada das formas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.

A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá estar de acordo com a Norma, não devendo ser superior a 5mm. O acabamento deverá ser uniforme, possibilitando o concreto aparente.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

NORMAS

NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado.

5.4 / 5.5 – AÇO CA 50 - FYK = 500 Mpa / AÇO CA 60 - FYK=600 MPa

Descrito no item 4.9

5.6 – CONCRETO DOSADO E LANÇADO FCK=30 Mpa

Descrito no item 4.10

5.7 – LAJE PRÉ-FABRICADA TRELIÇADA

Lajes pré-fabricadas - denominadas de pré-lajes treliçadas (PLT), conforme ABNT-NBR-14860 (parte 1: lajes unidirecionais, parte 2: lajes bidirecionais) compostas de painéis de concreto armado e armação treliçada com altura e largura variáveis conforme projeto estrutural ou especificação do fabricante.

Deverá ser utilizada para a rampa a laje painel treliçado maciço com sobrecarga de 500 kgf/m², devendo ser apoiada unidirecionalmente. Deverá ser previsto armadura negativa de $d = 10\text{mm} \text{ c/ } 10$.

As alturas das lajes serão determinadas pelo projeto executivo estrutural em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio, permanentes e variáveis e pela especificação dos concretos e aço utilizados.

Capa em concreto C25 mínimo: espessura, armadura negativa e de distribuição e variação volumétrica conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.

Na execução obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as normas da ABNT.

As condições ambientais e a vida útil da estrutura deverão ser definidas conforme prescrições da NBR-6118.

Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo estrutural ou indicadas pelo fabricante.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Os furos para passagem de tubulações deverão ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça deverá ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela fiscalização.

A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das pré-lajes bem como das armaduras correspondentes. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje.

Os escoramentos deverão ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes.

Deverá ser prevista contra flecha de 0,3% do vão.

O cimbramento e o escoramento deverão ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931.

A retirada deverá ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo às recomendações do fabricante.

O prazo mínimo para retirada do escoramento deverá constar do projeto executivo estrutural, através da indicação da resistência mínima à compressão e do respectivo módulo de elasticidade na ocasião, conforme NBR-6118 e NBR-12655.

As pré-lajes deverão ser montadas manualmente, devendo o processo ser executado com cuidado para evitar trincas ou quebra do elemento inerte.

A armadura deverá obedecer no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura.

Deverá ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo ou recomendação do fabricante.

O concreto deverá cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deverá ter sua espessura definida e especificada pelo projeto



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à execução o disposto nas normas NBR-9062 e NBR-14859.

Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

No recebimento das pré-lajes treliçadas na obra deverá ser verificado se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje.

A Fiscalização deverá comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: à altura das pré-lajes, do material de enchimento e da treliça e à resistência dos concretos das pré-lajes e do moldado no local.

A Fiscalização exigirá comprovação de procedência das pré-lajes através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação, através de declaração do profissional.

Atendidas as recomendações de execução, a Fiscalização poderá exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida.

NORMAS

NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.

NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – Classificação por grupo de resistência.

NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado- Procedimento.

NBR 12655 - Concreto - preparo, controle e recebimento - Procedimento.

NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento.

ABNT NBR 14860-1 – Laje pré-fabricada - Pré-laje treliçada - Requisitos- Parte 1: Lajes unidirecionais.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

ABNT NBR 14860-2 - Laje pré-fabricada - Pré-laje treliçada – Requisitos -
Parte 2: Lajes bidirecionais

6 – ALVENARIA / ELEMENTOS DIVISÓRIOS

Deverão ser obedecidos as dimensões e alinhamentos determinados em projeto, devendo sempre se obter prumo e alinhamento perfeitos e fiadas niveladas. A espessura das juntas não excedera a 1,5 cm, devendo ser rebaixadas com ponta de colher.

Deverão ser utilizados materiais de acordo com o indicado em projeto, devendo ser de boa qualidade. Antes de sua colocação, os materiais a serem assentados deverão ser abundantemente molhados; as superfícies de concreto que tenham contato com a alvenaria serão previamente chapiscadas com cimento e areia (1:4) para permitir boa aderência entre as partes.

Deverão ser deixados os vãos para portas e janelas em aberto, com a folga necessária para os batentes, deixando-se os tacos para fixação durante o levantamento das paredes. Não será permitida fixação por meio de pregos.

No fechamento de vãos em estruturas de concreto armado, as alvenarias deverão ser executadas até uma altura que permita seu posterior encunhamento contra a estrutura. Esses serviços de encunhamento só poderão ser executados decorridos, no mínimo, 3 dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

As argamassas de assentamento deverão ser: cimento, cal e areia 1:0,5:6 para blocos de concreto e cimento e areia 1:3. O amassamento deverá ser mecânico, devendo ser de forma contínua e durar pelo menos 90s a contar do momento em que todos os componentes, inclusive a água, tiverem sido misturados. O amassamento manual só poderá ocorrer sob autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, quando as condições assim justificarem.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida da necessidade dos serviços, de maneira a ser evitado o início do endurecimento antes do seu emprego. As argamassas deverão ser usadas dentro de 2,5 horas



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

(duas horas e meia) a contar do momento da adição do cimento.

Será rejeitada e inutilizada toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la. A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

Todas as saliências superiores a 3 cm deverão obedecer aos detalhes do projeto, não se permitindo sua execução exclusivamente com argamassa.

O encontro das alvenarias com as superfícies verticais da estrutura de concreto será executado com argamassa de cimento e areia 1:4.

6.1 – ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO E=14CM

Os blocos deverão ser utilizados após 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco.

Os blocos deverão ser assentados com juntas desencontradas (em amarração), de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as peças que deverão ser armadas.

Nas alvenarias aparentes as juntas deverão ser uniformes, rebaixadas e frisadas em "U" e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1: 2.

Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5cm x 10cm) ao pé de cada vazio a grautear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.

Blocos vazados de concreto simples, com dois furos, linha vedação, que atendam aos requisitos descritos na NBR-7173, com dimensões modulares e uniformes, faces planas, arestas vivas, textura homogênea, duros e sonoros, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis;

- ✓ Dimensões: conforme indicado em projeto (com tolerâncias admissíveis: + 3mm e - 2mm)
- ✓ Espessura mínima das paredes do bloco = 15mm
- ✓ Absorção máxima de água (individual) = 15%



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

✓ Resistência mínima à compressão: individual = 20 kgf/cm², média = 25 kgf/cm²

Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia no traço 1: 0,5: 4,5 e de cimento e areia no traço 1: 3, onde tiver armadura de ligação bloco / pilarete.

6.2 – VERGA/CINTA EM BLOCO DE CONCRETO CANALETA

As vergas deverão ser bloco canaletas de 14cm.

Deverão ser construídas sobre os vãos de portas e sob os vãos de janelas, com apoio mínimo de 30 cm de cada lado. Nas partes inferiores dos vãos de janelas, terão contra-vergas.

ELEMENTOS VAZADOS

6.3 – ELEMENTO VAZADO CERÂMICO

Elemento vazado cerâmico nos dimensões 18x18x7cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, cor uniforme;

Compreende a execução de fechamento com elementos vazados cerâmicos nos locais indicados em projeto.

A argamassa de assentamento e espessura das juntas será no traço 1:5 de cimento e areia, com juntas de 1,0 cm.

As juntas de ligação entre elementos vazados e a parede deverão ser uniformes e ter espessura de 1,0 cm.

Os elementos vazados deverão ser assentados como alvenarias convencionais.

Deverão ser assentados em fiadas horizontais consecutivas até o preenchimento do espaço determinado no projeto. Antes de ser iniciado o assentamento, deverão ser previamente marcadas e niveladas todas as juntas, de maneira a garantir um número inteiro de fiadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

O assentamento deverá ser iniciado pelos cantos ou extremidades, colocando-se o elemento vazado sobre uma camada de argamassa previamente estendida.

Entre dois cantos ou extremos já levantados, deverá ser esticada uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e a horizontalidade de cada fiada.

DIVISÓRIAS

6.4 / 6.5 – DIVISÓRIA DE GRANILITE

Painel pré-moldado de granilite polido com espessura de 3cm para divisórias laterais e 4 cm para divisória frontal. Os painéis deverão ser uniformes, com faces planas e lisas, arestas vivas e dimensões conforme projeto. O painel pré-moldado deverá ser composto por: argamassa estrutural, de cimento e areia no traço 1:3; armação com aço CA-60, Ø= 5 mm – malha 15x15cm; capeamento de argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso.

A fixação da divisória deverá ser feita por engaste nos pisos e paredes, executando-se rasgos com máquina policorte com largura aproximadamente 1 cm superior à espessura da placa e profundidade de 3 a 5 cm para o engaste da mesma. A placa deverá estar aprumada e nivelada.

Sua fixação é procedida com argamassa comum ou argamassa colante, que deverá preencher todos os vazios do rasgo. Como dosagem inicial da argamassa comum, recomenda-se o traço 1:3, em volume, de cimento e areia grossa. O ajuste do traço da argamassa deverá ser feito experimentalmente.

Nos locais de engaste na parede e no piso, deverá ser instalados elementos de arremates ou rejuntamento com cimento branco.

As placas deverão ser providas de furos ou pinos para a montagem dos painéis e fixação de ferragens. A montagem e fixação dos painéis deverão ser executadas conformidade com o projeto, com ferramentas adequadas de modos a evitar danos nas placas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Nas portas deverão ser utilizados batentes de alumínio com a mesma altura da testeira, o que permite guarnecer, em todo o comprimento, as respectivas arestas. A fixação dos batentes é efetuada por parafusos atarracados em tacos de madeira embutidos nas placas.

Para o recebimento a superfície dos painéis deverá apresentar-se uniforme, perfeitamente plana e polida. Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m. Verificar a estabilidade e o engaste na alvenaria e piso.

Verificar os arremates dos encontros entre painéis, com os azulejos e com piso cerâmico.

O armazenamento e o transporte das placas de granilite deverá ser realizado de modo a evitar quebras, trincas e outras condições prejudiciais.

Antes do início da execução dos serviços, a CONTRATADA deverá apresentar amostras para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

NORMAS:

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo

NBR 6136 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural

NBR-7173 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural

NBR-7170 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria

7 – ESQUADRIAS

ELEMENTOS DE MADEIRA

As esquadrias de madeira deverão ser de madeira de primeira qualidade e deverá obedecer rigorosamente às indicações dos projetos.

Os batentes serão parafusados em tacos de madeira previamente chumbados nas paredes, em número mínimo de três de cada lado, que serão chumbados na alvenaria com chumbadores de ferro (grapaspas). Os parafusos



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

serão de fenda, devendo ficar com a cabeça embutida de forma a permitir acabamento com tarugos de madeira ou com massa. Quando não especificado, deverão ser de latão.

As guarnições deverão ser da mesma madeira da esquadria, parafusadas com buchas na alvenaria das paredes. Quando os alizaris forem tipo caixão e batentes comuns, serão pregados no próprio batente. O arremate das guarnições com o rodapé deverá ser executado de forma a dar um acabamento perfeito.

As portas deverão apresentar montantes e travessas com sulcos de profundidade até 1,2 cm para embutimento das almofadas ou calhas. O número de travessas ou pinázios deverá ser, no mínimo de três para cada folha.

7.1 / 7.2 / 7.4 – PORTA DE MADEIRA MACHO/FÊMEA

Porta de madeira (e=35mm) tipo mexicana confeccionada com tábuas de madeira maciça para pintura, encaixe machofêmea e amarração com travessas embutidas.

Batente de madeira maciça (3,5x14cm) fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas.

Guarnições de madeira maciça (5cm).

Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.

Acessórios

- Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3", 3 unidades;
- Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Acabamentos

Porta, batente de madeira, guarnições e complemento:

- Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, ou conforme indicação em projeto.

Características das portas a serem utilizadas:

Porta de madeira macho/fêmea, para pintura, batente madeira.

- Larguras de 82cm, 92cm ou 72cm.

O serviço poderá ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e execução.

- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos;
- Verificar encabeçamento em todo o perímetro;
- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
- A folha da porta deverá ser colocada em posição semiaberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.

Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

NORMAS

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

7.3 – PORTA LISA COM BATENTE MADEIRA

Deverá ser utilizada porta lisa em madeira sarrafeada, com batente e guarnições em madeira para acabamento em pintura ou cera.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Porta e batente: construção leve esquadria;
- Guarnições: construção leve interna utilidade geral.

Porta e bandeira de madeira com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestimento em ambas as faces com painel de madeira compensada.

- Batente de madeira maciça (3,5x14cm) fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas;

- Guarnições de madeira maciça (5cm);

- Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente. O serviço fará o uso de reforço para fechadura.

Acessórios

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2"x3", 6 unidades.

Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.

Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.

Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).

Acabamentos

Porta, batente de madeira, guarnições e complemento:

- Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.

NORMAS

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

7.5 – PORTA DE SARRAFEADO MACIÇO PARA BOXES

Deverá ser utilizado portas de sarrafeado maciço para boxes, com largura de 62cm, completa.

- Porta: construção leve - esquadria.

Porta de madeira sarrafeada maciça; 62x150cm, e=35mm, revestida em ambas as faces com painel de madeira compensada (e=3mm).

Acessórios

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2 x 3” (3 unidades).

Fechadura tipo targeta com visor livre-ocupado.

Cabide gancho simples, tamanho grande.

Acabamentos

- Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme especificação em projeto. Cor de acordo com especificação em projeto.

NORMAS

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

7.6 – PORTA SARRAFEADO MACIÇO SANITÁRIO

Deverão ser utilizadas portas de sarrafeado maciço sanitário acessível com batente de madeira em sanitários acessíveis, para uso preferencial de pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida.

- Porta e batente: construção leve esquadria;

- Guarnições: construção leve interna utilidade geral.

Porta de madeira sarrafeada maciça, e=35mm, revestida em ambas as faces com painel de madeira compensada (e=3mm).

- Batente de madeira maciça (3,5x14cm) fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas;

- Guarnições de madeira maciça (5cm);



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.

Acessórios

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3":- 3 unidades.

Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm, acompanhadas de chaves em duplicata com um único segredo para todos os andares.

Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.

Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Chapa em aço inoxidável escovado para proteção contra choques mecânicos, nº 22 (espessura aproximada de 0,79 mm), afixada com parafusos auto-atarraxantes de cabeça tipo panela, Ø=4mm, comprimento de 9,5mm.

Puxador horizontal em aço inox escovado Ø=7/8" ou 1", afixado com parafusos auto-atarraxantes, Ø=4 a 6mm, com cabeça tipo panela ou chata e comprimento máximo de 25mm.

Acabamentos

- Porta, batente de madeira, guarnições e complemento:
- Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.

NORMAS

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

7.7 – PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA PARA PINTURA

Deverão ser utilizadas portas de madeira sarrafeada para pintura com bandeira batente de madeira com dimensões L=72cm (0,72x2,60).

- Porta e batente: construção leve esquadria;
- Guarnições: construção leve interna utilidade geral.

Porta e bandeira de madeira (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestimento em ambas as faces com painel de madeira compensada (e=3mm).

- Batente de madeira maciça (3,5x14cm) fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas;

- Guarnições de madeira maciça (5cm);

- Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente. O serviço fará o uso de reforço para fechadura.

Acessórios

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2"x3", 3 unidades. Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm. Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado. Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Acabamentos

Porta, batente de madeira, guarnições e complemento:

- Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.

NORMAS

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

COMPONENTES ESPECIAIS

7.8 – BANCADA PARA COZINHA – GRANITO

Tampo de granito polido (L=65cm, e=2cm) com moldura perimetral (3,5x2cm), cinza andorinha ou cinza corumbá.

Apoio metálico (45x20cm) em perfil trefilado T de ferro (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8"), quando não houver alvenaria lateral para apoio ou engaste. Deverão ser utilizados parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Pintura em esmalte sintético, cor grafite, sobre base antioxidante.

Execução

Tampo de granito:

- Deverá ser engastado na alvenaria posterior.
- Deverá utilizar a alvenaria de apoio, quando estiverem conjugados; os apoios em perfil metálico só serão utilizados na ausência de alvenarias laterais;
- Rodapé: h=7cm, com cantos boleados, em granilite ou cimentado com impermeabilizante.

Recebimento

O serviço poderá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

Tampo de granito:

- Verificar dimensões (tolerâncias admissíveis):

- » largura: ± 10 mm;
- » espessura: ± 1 mm.

- Nível:

- » Verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
- » Verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas;
- » Verificar o rejuntamento entre tampos e a cola entre o tampo e a moldura perimetral;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

» Verificar o rejuntamento e a limpeza das superfícies.

Apoio metálico:

- Verificar as dimensões dos perfis;
- A pintura deverá ser aplicada após a limpeza da peça, principalmente nas áreas de solda;

7.9 – BALCÃO DE ATENDIMENTO - GRANITO (1,50x0,60m) /1,10

Estrutura do balcão:

- Concreto usinado, fck 30MPa;
- Armação com aço CA50 e CA60.

Tampo de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (e=2cm).

Revestimento em azulejos branco.

Porta basculante de acionamento manual, composta de:

- Sistema completo de contrapeso para acionamento manual, de acordo com o fabricante;
- Caixa lateral para o contrapeso em chapa dobrada de aço galvanizado, e=1,6mm e dimensões de acordo com o fabricante;
- Travessão superior em chapa dobrada de aço galvanizado, e=1,6mm e dimensões de acordo com o fabricante;
- Folha da porta constituída de:
 - » chapa lisa de aço galvanizado, e=1,6mm;
 - » requadro em tubo de aço galvanizado a fogo (40x80mm, e=1,2mm);
 - » montantes verticais em tubo de aço galvanizado a fogo (40x40mm, e=1,2mm);
 - » mata-juntas em perfis “L” (1/2” x 1/8”) e barra chata (3,18mm e=3mm);
 - » fita vedadora (“escova”) com base rígida de polipropileno e fios semiflexíveis, para vedação da fresta no trecho junto ao eixo de basculação onde não existe mata-junta.
- Protetor para o trilho e trava para o portão na posição aberto: chapa dobrada de aço galvanizado, e=1,2mm, conforme detalhe;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Portas-cadeado em chapa de aço galvanizado a fogo, e=3mm.

Acessórios

- Cadeado de latão maciço, de 35mm, com dupla trava, para a porta (2 unidades);
- Cadeado de latão maciço, de 25mm, com dupla trava, para o protetor do trilho (2 unidades).

Acabamento

Porta basculante:

- Pintura esmalte sobre fundo para galvanizados.

Execução

A estrutura do balcão deverá ser executada, de acordo com o especificado.

O tampo de granito deverá apresentar cantos e bordas boleadas.

O assentamento do tampo e testeira de granito deverá ser executado com argamassa colante.

A alvenaria deverá ser revestida internamente em azulejo branco, conforme especificado em projeto.

Rodapé: h=7cm, com cantos boleados, em granilite ou cimentado com impermeabilizante, conforme especificado em projeto, com as respectivas juntas plásticas.

Recebimento

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

Tampo de granito:

- Verificar as dimensões (tolerâncias admissíveis: largura e profundidade +10mm e espessura +1mm);



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Verificar o acabamento boleado nas bordas. Não deve apresentar arestas quebradas;

- Verificar o nível em duas direções ortogonais, com nível de bolha;
- Verificar o acabamento superficial, as juntas em nível e o polimento;
- Verificar a cola entre o tampo e a testeira.

Porta basculante:

- Exigir certificado de garantia da porta completa, emitido pelo fabricante;

- Não será aceita porta com rebarbas, empenada, desnivelada, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresente quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou instalação;

- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato;

- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;

- O funcionamento do portão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas, nem dificuldade no seu deslizamento;

- O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semiaberta, deverá permanecer parada.

7.10 – BALCÃO DE ATENDIMENTO - GRANITO (2,10x0,50m) /0,80

Tampo de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (L=50cm, e=2cm), com testeira.

Base em concreto armado para apoio do tampo de granito.

Alvenaria de acordo com o projeto.

Elemento vazado em concreto (19 x 19 x 10cm).

Porta de enrolar em aço galvanizado, composta de:

- Tiras articuladas de chapa nº24;
- Eixo de ferro Ø=1 1/4";
- Mola de aço 55mm;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Disco de caixa de mola;
- Cavalete:
 - » ferro chato 1" x 3/16";
 - » perfil de ferro 1" x 3/8".
- Guia de ferro de chapa 14 laminada perfil U de 1";
- Chapa lisa de ferro nº20;
- perfil L de ferro 3/4" x 1/8";
- perfil T de ferro 3/4" x 1/8";
- Fechadura de cilindro com barras tipo cremona.

Tela de inox tipo mosquito malha 14, fi o 30, abertura 1,50mm.

Esquadria para tela mosquito, composta de:

- 1 perfil tubular de seção quadrada de 20 x 20mm, e=1,50mm;
- 2 perfil L de 5/8"x5/8", e=2,50mm;
- 3 perfil trefilado T de 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8";
- 4 perfil L de 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8";
- 5 perfil U de 1 1/4" x 1/2" x 1/8".

Acessórios

Parafusos de aço inox, auto-atarrachante, cabeça panela de 9,5mm, Ø=3,5mm. Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Acabamento

Porta de enrolar: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizado.

Esquadria da tela: galvanização a frio, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

- Base de concreto para apoio do tampo de granito:
 - Concreto traço 1:2, 5:4, cimento, areia e brita;
 - Armação de aço CA-60b Ø=4,2mm, malha de 5 x 5cm.
- Assentamento do tampo e testeira de granito com argamassa colante.
- Rodapé:



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- H=7cm, com cantos e bordas boleados;
- Em granilite ou cimentado com impermeabilizante.

Material conforme o adotado para o piso do galpão, com as respectivas juntas plásticas.

- Assentamento do piso tátil de alerta.

Recebimento

- Tampo de granito:
 - Verificar dimensões. Tolerâncias admissíveis: largura: $\pm 10\text{mm}$; espessura: $\pm 1\text{mm}$;
 - Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
 - Verificar o polimento, não deve apresentar arestas vivas;
 - Verificar a cola entre o tampo e a moldura perimetral.
- Porta de enrolar:
 - Verificar o alinhamento e lubrificação das guias;
 - Verificar o deslizamento da porta;
 - Verificar o funcionamento da fechadura;
 - Verificar pintura.
- Esquadria da tela tipo mosquiteiro:
 - Verificar dimensões dos perfis;
 - Verificar ajuste do quadro da tela, para ser facilmente removível;
 - Verificar pintura e galvanização a frio;
 - A tela de inox deve estar esticada por igual em todos os sentidos.
- Verificar a correta instalação do piso cromo diferenciado tátil de alerta.

7.11 – CUBA DUPLA INOX

- Tampo de granito polido (169x65cm, e=2cm), cinza andorinha ou cinza corumbá, com moldura perimetral de (3,5x2cm).
- Placa de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (50x40cm, e=2cm), para apoio da cuba.
- Suporte metálico em perfil trefilado L, 32x3,2mm, de ferro galvanizado.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Cuba de lavagem de aço inoxidável de 1020 x 400 x 250mm, chapa 20, aço AISI 304.
- Alvenaria de apoio em tijolos comuns de barro cozido.
- Azulejos brancos para revestimento da alvenaria de apoio, com argamassas de assentamento e rejuntamento.
- Sifão tipo copo de latão cromado - $\varnothing=1\ 1/2'' \times 2''$.
- Válvula de latão cromado, sem ladrão - $\varnothing=3\ 1/2''$.
- Torneira de parede com mecanismo cerâmico ou cilíndrico com vedante de borracha, acionamento por alavanca com 1/4 de volta, com arejador articulado, acabamento cromado, $\varnothing=1/2''$ ou $\varnothing=5/8''$.
- Misturador de parede para pia com mecanismo cerâmico ou cilíndrico com vedante de borracha, acionamento por alavanca com 1/4 de volta, com arejador, acabamento cromado, $\varnothing=1/2''$ ou $\varnothing=5/8''$.

Acessórios

- Fita veda-rosca para vedação das tubulações.
- Trava química anaeróbica, para travamento das torneiras.
- Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Execução

- Tampo de granito:
 - Deverá ser engastado na alvenaria posterior e sobreposto nos apoios de alvenaria.
- Cuba:
 - Verificar o posicionamento da cuba;
 - Fixar a cuba à bancada, utilizando massa plástica para assentamento e vedação.
- Placa de granito:
 - Atentar para o posicionamento do furo na placa, que deve permitir o livre acesso para os serviços de conexão e reparos da válvula;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Atentar para o pleno contato entre a superfície da placa de granito e o fundo da cuba, garantindo seu apoio total (se necessário, utilizar calço entre o suporte metálico e a placa de granito).

- Rodapé boleado:

- O serviço deverá ser executado antes do assentamento do piso cerâmico, para não danificar o esmalte das placas cerâmicas;

- Executar cantos boleados (ver detalhe 2) em granilite ou cimentado liso com impermeabilizante, conforme indicado em projeto, com as respectivas juntas plásticas.

- Torneira e misturador:

- Após a limpeza das roscas, passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa, a fixação se dará pela trava química após alguns minutos);

- A conexão terminal onde será instalada a torneira deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.

Recebimento

O serviço poderá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução. Aferir as especificações e a conformidade com os protótipos homologados.

- Tampo de granito:

- Verificar dimensões (tolerâncias admissíveis: largura: $\pm 10\text{mm}$, espessura: $\pm 1\text{mm}$);

- Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;

- Verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas;

- Verificar o rejuntamento entre tampos e a cola entre o tampo e a moldura perimetral.

- Placa de granito:

- Verificar dimensões (tolerâncias admissíveis: largura: $\pm 10\text{mm}$, espessura: $\pm 1\text{mm}$);



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Verificar se a posição do furo na placa permite acesso para os serviços de hidráulica;
- Verificar se ocorre o pleno contato entre o fundo da cuba e a superfície da placa;
- Verificar o polimento: não deve apresentar arestas vivas.
- Alvenaria de apoio:
 - Verificar dimensões (tolerância admissível de ± 50 mm entre os eixos).
- Azulejos:
 - Verificar prumo, alinhamento, superfície.
 - Verificar os rejuntamentos e a limpeza das superfícies.
- Cuba:
 - Checar o inox especificado utilizando um ímã: não deve ocorrer atração no contato, a atração evidencia um inox de qualidade inferior;
 - Deve ser fixada com a ferragem adequada;
 - O vão entre a cuba e a bancada deve ser rejuntado com massa plástica.
- Verificar se a torneira e o misturador foram instalados conforme orientação do fabricante.
- Verificar, na torneira e no misturador, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver descrição), a ausência de vazamentos nas ligações e de gotejamento no arejador.
 - Verificar se a torneira e o misturador estão em posição adequada.
 - Verificar a impossibilidade de extrair a torneira e o misturador manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.
- Serviços hidráulicos: verificar a existência de vazamentos e infiltrações.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

ELEMENTOS METÁLICOS / COMPONENTES ESPECIAIS

7.12 – CAIXILHO EM FERRO BASCULANTE

Deverá ser utilizado caixilho em ferro completo, tipo basculante, sob medida, perfis em “T nos ambientes, conforme descrito em projeto.

7.13 – PORTA/JANELA DE FERRO 180X260CM

Constituintes

- Porta: perfis de ferro e chapas 14 (e=1,9mm) e 16 (e=1,5mm) lisas de ferro.
- Vidros planos, transparente liso de 3mm ou impresso comum de 4mm.
- Bandeira: perfis de ferro.
- Batente: chapa 14 dobrada.
- Todos os perfis e chapas deverão ser galvanizados.

Acessórios

- Dobradiças tipo médio em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2”x3” (6 unidades).
- Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca =55mm, em aço.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
- Fecho de embutir, tipo “unha” (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon.

Acabamentos

Perfis e chapas: pintura esmalte sintético sobre fundo anticorrosivo (zarcão). Cores de acordo com especificação em projeto.

- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Execução

Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis e chapas.

Antes da aplicação do fundo anticorrosivo, toda superfície metálica deverá estar completamente limpa, seca e desengraxada.

- O componente deve ser montado com perfis e chapas previamente galvanizados e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Recebimento

Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.

Não podem existir rebarbas ou desníveis entre batente, bandeira e porta.

O funcionamento do conjunto deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação; não deve apresentar jogo causado por folgas.

Fechado todo o conjunto, lançando-se sobre ele, um jato d'água, a sua estanqueidade deverá ser total.

- Porta: o seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semiaberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.

7.14 – GUARDA-CORPO TUBULAR SOBRE ALVENARIA AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ESMALTE

Deverá ser instalado guarda-corpo tubular em escadas, rampas, circulações horizontais, de acordo com as medidas básicas que deverão ser definidas para cada situação específica e indicadas no projeto, considerando altura de 110cm, em áreas internas e altura de 130cm, em áreas externas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Constituintes:

- Tubo redondo de aço galvanizado, tipo industrial, $\varnothing=76,2\text{mm}$, $t=2,25\text{mm}$.
- Suporte de fixação, galvanizado a fogo:
 - Chapa de aço, curva, $e=3\text{mm}$;
 - Barra chata, $9,5\times 50\text{mm}$.

Acessórios

- Rebite de repuxo, em alumínio, cilíndrico, cabeça abaulada, $\varnothing 4,8\text{mm}\times 10\text{mm}$.
- Chumbadores metálicos, de expansão, tipo bolt, $1/4''\times 2''$.

Acabamentos

- Galvanização a fogo, nos suportes de fixação.
- Pintura esmalte sobre fundo para galvanizados, na cor especificada em projeto.

Execução

- Bater todos os pontos de solda, eliminando todas as rebarbas.
- Suporte de fixação (galvanizado a fogo):
 - Após corte, perfuração, dobra e soldagem, o suporte deve receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
 - Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não podem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- O suporte deverá ser fixado em substrato de concreto, ou bloco grauteado, através de chumbadores metálicos, com profundidade mínima de 50mm e respeitando a distância mínima de 5cm da borda do concreto.
- A união do tubo redondo ao suporte de fixação deverá ser executada através de rebites.
- O componente deverá receber tratamento com fundo para galvanizados, para posterior acabamento com tinta esmalte na cor especificada em projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Recebimento

- O serviço poderá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Tubos, barras e chapas devem ser, necessariamente, galvanizados e possuir as bitolas indicadas.
- Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Verificar a rigidez do conjunto.

NORMAS

Instrução Técnica nº11/2011 - Saídas de emergência, do CBPMESP.

NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR 14718:2008 - Guarda-corpos para edificação.

7.15 – CORRIMÃO DUPLO AÇO INOX FORNECIDO E INSTALADO

Deverá ser instalado corrimão duplo aço inox em escadas ou rampas, de acordo com as medidas básicas, que deverão ser adequadas para cada situação específica e indicadas no projeto, considerando que:

- Devem ser contínuos, inclusive nos patamares;

Constituintes

- Tubos, barras e chapas em aço inox AISI 304, escovado.
- CORRIMÃO:
 - Tubo de aço inox escovado, tipo OD, Ø=38,1mm (1 ½”), e=1,5mm.
- FECHAMENTO DA EXTREMIDADE DO CORRIMÃO:
 - Anel de aço inox, Ø interno =38,1mm, e=1,5mm;
 - Chapa de aço inox escovado, Ø= 41,1mm, e=3mm.
- SUPORTE DE FIXAÇÃO 1 (luva):
 - Anel de aço inox escovado, Ø interno =38,1mm, e=1,5mm;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Barra redonda, de aço inox escovado, $\varnothing = 12,7\text{mm}$;
- Chapa de aço inox escovado, $\varnothing = 70\text{mm}$, $e = 3\text{mm}$.
- SUPORTE DE FIXAÇÃO 2 (berço):
- Chapa curva, de aço inox escovado, $25,4 \times 50\text{mm}$, $e = 1,5\text{mm}$;
- Barra redonda, de aço inox escovado, $\varnothing = 12,7\text{mm}$;
- Chapa de aço inox escovado, $\varnothing = 70\text{mm}$, $e = 3\text{mm}$.

Acessórios

- União das partes:
 - Rebite de aço inox, cilíndrico, cabeça abaulada, $\varnothing 3,2\text{mm} \times 8\text{mm}$.
- Opções de fixação em alvenaria de bloco vazado:
 - Bucha metálica para base oca, $3/16"$, com parafuso cabeça panela ou lentilha, ou;
 - Grapa em barra de aço inox, $25,4 \times 3\text{mm}$.
- Fixação em elementos de concreto:
 - Chumbador de expansão, tipo bolt, de aço inox, arruela e parafuso cabeça sextavada, dimensões $1/4" \times 2"$.

Execução

- Conferir medidas na obra.
- As extremidades dos corrimãos deverão ser finalizadas em curva, sem emendas e avançando 30cm em relação ao início e ao término da escada ou da rampa.
 - Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
 - O corrimão será montado sem solda, somente através de rebites.

Recebimento

- O serviço poderá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
 - Tubos, barras e chapas:
 - Devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Verificar a rigidez do conjunto.

NORMAS

Instrução Técnica nº 11:2011 – Saídas de emergência, do CBPMESP.

NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

8 – COBERTURA

Todo o sistema de coberturas deverá ser executado de acordo com as recomendações do projeto fornecido, deste memorial, com relação aos materiais, equipamentos e serviços, bem como todas as normas e recomendações dos fabricantes dos materiais à serem utilizados no sistema de coberturas, utilizando-se sempre a melhor técnica para todos os trabalhos, sendo que serão refugadas todas as telhas trincadas, empenadas, ressecadas, ou com outros defeitos, e demais peças ou acessórios com defeitos que comprometam a futura cobertura sendo de inteira e total responsabilidade da CONTRATADA, mesmo nas condições mais adversas, a garantia da perfeita estabilidade e estanqueidade do sistema de coberturas.

8.1 / 8.2 – FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA METÁLICA AÇO ASTM A709/A588

- Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, definidos por padrão ABNT ou ASTM, com adição de cobre, resistentes à corrosão atmosférica.
- Elementos conectores para junções e ligações: parafusos padronizados pela ABNT, ASTM ou ISO, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores fabricados em aços com composição química semelhante a dos aços empregados para a fabricação das peças estruturais. Alternativamente,



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

poderão ser utilizados elementos em aço inoxidável, mas nunca em aço galvanizado sem pintura.

- Soldas: eletrodos específicos para aços resistentes à corrosão (conforme indicação dos fabricantes).

- Acabamentos: o acabamento deverá ser preferencialmente natural em pintura esmalte obedecendo a instruções das siderúrgicas quanto ao preparo da superfície e aos tipos de tintas a serem empregados.

Execução

Recomendações gerais

Deverá obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.

O projeto executivo inclui detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contra flechas, devendo seguir rigorosamente o projeto.

Os materiais deverão ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

- Certificado de qualidade fornecido por sinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;

- Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das normas correspondentes.

Obs.: A espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.

Fabricação, montagem e controle de qualidade

Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as normas AWS.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente com aquelas modificações.

Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.

O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.

Os contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies. Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.

O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.

Recebimento

- Aferir as especificações do aço e exigir comprovação de procedência.
- Aferir as especificações de todos os constituintes listados em projeto.
- Nas inspeções, durante a execução da obra, verificar: apertos de parafusos, qualidade dos cordões de solda, alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas.
- Verificar a conformidade dos acabamentos com as especificações constantes no projeto.
- Em estruturas pintadas: verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas ou irregularidades.
- Atendidas as recomendações de execução, verificar a rigidez do conjunto e a aparência final da estrutura.

NORMAS

NBR 5008 – Chapas Grossas e Bobinas Grossas, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural - Requisitos.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

NBR 5921 – Chapas Finas a Quente e Bobinas Finas a Quente, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural.

NBR 8800 – Projeto e Execução de Estrutura de Aço de Edifícios.

NBR 14323 – Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio - Procedimento.

NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações - Procedimento.

Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.

Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

8.3 – TELHAMENTO EM CIMENTO REFORÇADO COM FIO SINTÉTICO

Telhas onduladas de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS), espessuras 8mm, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões;

Peças complementares: cumeeiras, rufos, espigões, domo ventilação, peça terminal, placa ventilação, cantoneira, aresta, telha ventilação e outras.

Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

Na execução deverão obedecer as instruções dos fabricantes quanto a projeto e execução (sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração, fixação das telhas, etc.).

Os apoios poderão ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca se deve apoiar em arestas ou cantos arredondados.

A montagem deverá ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares as terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deverá ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado deverão ser cobertas simultaneamente.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte de telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas.

Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.

Não podem ser utilizados pregos para fixação; não deverá ser executada furação das telhas por percussão e sim, por meio de brocas.

As perfurações para passagem de tubulação deverão ter diâmetro < 250mm e ser executadas com broca de aço rápido, serra e grossa para ajustes finais, devendo-se prever sistema de vedação com saia metálica e materiais vedantes. As telhas perfuradas deverão ter apoio suplementares, para garantir sua resistência.

O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deverá seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

O serviço deverá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.

Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas dos beirais não poderão ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.

Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

NORMAS

NBR 15210-1:2005 – Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios – Parte 1: Classificação e requisitos



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

8.4 – CUMEEIRA NORMAL EM CIMENTO REFORÇADO COM FIO SINTÉTICO CRFS - PERFIL ONDULADO

As cumeeiras deverão ser nos modelos: normal, e normal terminal, com ângulos variáveis de 10º (graus) até 30º (graus), em cimento reforçado com fio sintético (CRFS), para perfil ondulado, de primeira qualidade, na mesma tonalidade das peças das telhas.

Deverá ser utilizado materiais e acessórios necessários para afiação das peças em estrutura de apoio, metálica, e mão-de-obra necessária para o transporte interno à obra, içamento e a montagem completa da cumeeira.

8.6 – COBERTURA EM POLICARBONATO ALVEOLAR BRONZE

Deverá ser executada cobertura em telhas de policarbonato alveolar bronze de 10mm, conforme indicado em projeto.

Deverá ter as seguintes características:

- Acabamento: transparente, semelhante ao vidro liso.
- Perfis em alumínio, anodizado na cor natural, fechamento com chapas de policarbonato alveolar translúcida, espessura de 10mm, fixadas por meio de graxetas, acessórios como parafusos autoperfurantes e silicone selante contra ar, água e agentes climáticos, de cor neutra.

Cuidados na montagem nas coberturas em policarbonato:

Manter as chapas e telhas de policarbonato protegidas até o momento da instalação. Elas são facilmente cortadas podendo ser utilizadas ferramentas manuais. Só o corte for realizado através de serras elétricas, as lâminas deverão conter dentes finos, com a quantidade de 6 à 8 dentes por centímetro. Nesse caso as chapas e telhas de policarbonato deverão ser presas à bancada para evitar vibrações.

A fixação deverá ser realizada através de perfis de alumínio com gaxetas, as quais, não irão danificá-las.

O filme de proteção UV deverá ficar para cima, devendo ser removido após a instalação. Verificar se não há sujeira dentro dos alvéolos e nem umidade. Deverá ser vedado as extremidades das chapas com a fita alumínio



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

na parte superior e fita (porosa) na parte inferior encaixe o perfil U em alumínio ou em policarbonato para proteção e acabamento das fitas.

Recomendações:

- Não dobrar as chapas no seu manuseio;
- Para armazenamento, vedar os alvéolos com fita adesiva;
- Ao empilhar as chapas, deitá-las na posição horizontal, em local protegido do sol.

Cuidados na instalação:

- Mantenha as chapas estocadas em local coberto, seco e ventilado.
- A embalagem das chapas deverá estar intacta até o momento da instalação.

- Apoiar as chapas em superfície plana e limpa para serem cortadas.
- Para corte das chapas verificar se a lâmina da ferramenta é a adequada.

Utilizar ferramenta elétrica ou manual.

- Remover o excesso de partículas do interior dos alvéolos com aspirador.
- A estrutura que irá acomodar as chapas deverá estar limpa.
- Utilizar perfis de alumínio ou de policarbonato protegidos com guarnições de para fixação das chapas, evitando desta forma que elas sejam furadas ou danificadas.

- Colar as guarnições largas no perfil de base.
- Encaixar as guarnições estreitas no perfil barra chata.
- Posicionar as chapas com o filme indicando o lado de proteção UV voltada para o sol.

- Levantar a parte do filme que entrará em contato com as guarnições.
- Manusear as chapas com cuidado para não encostá-las nos apoios.
- Na fixação evitar aperto excessivo nas chapas e nos perfis.
- Utilizar arruelas metálicas com proteção para vedação.
- Certificar que não há sujeira ou umidade dentro dos alvéolos.
- Vedar as extremidades das chapas: na parte superior da cobertura com Fita de Alumínio e na parte inferior com Fita Porosa.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Encaixar o perfil U em alumínio ou policarbonato para proteção e acabamento das extremidades onde foram colocadas as fitas.
- Somente após a conclusão da obra deverá ser removido o filme de proteção dos dois lados da chapa.
- É recomendável lavar a cobertura com sabão neutro, água morna e pano macio após a instalação e sempre que necessário.
- Nunca lavar a cobertura em horários de sol intenso, execute esta tarefa sempre pela manhã ou final da tarde.

Instalação

- O lado da chapa a deverá ser exposto ao sol (lado anti-UV) é devidamente identificado.
- As chapas alveolares deverão ser cortadas e furadas com ferramentas comuns (serra circular, tico-tico, serrote fino, furadeira, etc).
- As chapas alveolares são curvadas a frio (obedecer o raio mínimo de curvatura).
- Após o corte e/ou a furação, utilizar jatos de ar ou aspiração para limpar as câmaras dos resíduos e retirar as rebarbas.
- Os alvéolos deverão estar orientados sempre no mesmo sentido do caimento da água.
- As películas de proteção das chapas deverão ser mantidas durante a instalação.

9 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

CAVALETE E ABRIGO

9.1 – ABRIGO E CAVALETE DE 2" COMPLETO 245X110X40CM

Deverá ser construídos abrigo e cavalete com as seguintes serviços:

- Base de concreto simples.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Alvenaria de tijolos de barro comum.
- Laje de cobertura em concreto armado.
- Argamassa de revestimento da alvenaria.
- Cimentado poroso para revestimento do piso.
- Batentes e portas em chapa de aço dobrada.

Acessórios

- Dobradiças: de latão tipo quadrado de 25mm, pino fixo, fixadas com parafusos auto-atarraxantes de aço.
- Cadeado: corpo e cilindro de latão, haste de aço temperado 30mm.
- Fecho: de ferro galvanizado, fio redondo reforçado de sobrepôr, comprimento do fio = 100mm.
- Cadeado de latão maciço 35mm.

Acabamentos

Deverá ser feito o acabamento com pintura na parte de alvenaria, utilizando tinta à base látex branca. Já nas portas deverá utilizar esmalte sintético sobre base antioxidante.

Execução

Preparar o terreno convenientemente para que suporte o peso do componente.

Base: concreto simples traço 1:3:4 cimento, areia e brita.

Laje de concreto:

- Concreto traço 1:2, 5:4, cimento, areia e pedrisco;
- Armação de aço CA-60b Ø=4,2mm, malha de 5 x 5cm;
- Forma de tábuas de pinho.

Assentamento dos tijolos: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

Revestimento dos tijolos:

- Chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Emboço: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 150kg de cimento/m³ de argamassa;
- Reboco: argamassa traço 1:4, cal e areia fina.
- Instalar a tubulação e conexões.
- Instalar as portas, chumbando-as na estrutura.
- Proceder a pintura do abrigo.
- Testar o ponto de consumo.
- O abrigo somente poderá ser executado ao nível do piso térreo

Recebimento

- Portão:
 - Verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão;
 - Verificar funcionamento de dobradiças, fecho e cadeado;
 - Verificar a ventilação - medidas.
- Instalação:
 - Verificar todas as juntas e possíveis vazamentos, executando teste com água e sabão neutro nas uniões.

NORMAS

NBR 13932 - Instalações internas de GLP.

ABRIGO E REDE DE GÁS

9.2 – ABRIGO PARA GÁS COM 6 CILINDROS DE 45 KG

Deverá ser construído em alvenaria, com cobertura de laje, fechado na frente por um portão com tela para 6 cilindros de 45kg.

O abrigo deverá estar localizado no exterior da edificação, em local ventilado, próximo de um acesso, preferencialmente onde não haja trânsito de alunos. O abrigo também não deve estar perto de locais onde existam fontes de calor.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Os acessos ao abrigo deverão estar sempre desimpedidos, com os equipamentos de proteção contra incêndio (hidrantes/extintores) em funcionamento e com facilidade de acesso e operação. Os botijões e os dispositivos internos do abrigo não devem ficar em contato com a terra nem em locais onde haja acúmulo de água de qualquer origem.

Junto do abrigo deverão existir placas de sinalização com os dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.

Em hipótese alguma pode haver dentro do abrigo materiais combustíveis. O espaço também não pode ser usado para guardar qualquer outro tipo de produto.

O abrigo deverá estar posicionado respeitando as seguintes condições:

- Afastamento de 1,50 m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes;
- Afastamento de 3 m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos;
- Afastamento de 6 m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis;
- Não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3 m da linha de sua projeção;
- Deverá ser elevado do piso que o circunda, não sendo permitido que o mesmo esteja em rebaixos e recessos, pois pode haver acúmulo de gás em caso de vazamento.

9.3 – PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA

Fita adesiva plástica anticorrosiva à base de cloreto polivinílico, provida de adesivo sensível à pressão.

Fundo anticorrosivo epóxi à base de zinco bicomponente, curada com poliamida (65 micrometros/demão) sobre a tubulação antes da aplicação da fita adesiva plástica.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Execução de assentamento de uma fiada de tijolo inteiro imediatamente acima da tubulação, a fim de identificar e proteger mecanicamente a tubulação da rede de gás.

Todas as conexões que ficarão sob a terra deverão ser executadas através de solda qualificada. Não podem ser utilizadas conexões roscadas.

A tubulação deverá ser aparente para aplicação da proteção anticorrosiva e somente será enterrada após vistoria do fiscal da obra.

A fita deverá ser aplicada no local da obra, de maneira a permitir uma aplicação eficiente isenta de rugas e bolhas de ar, com a tubulação o mais próximo da instalação, a fim de se evitar danos decorrentes de movimentação na proteção anticorrosiva com fita.

Deverá ser executada limpeza mecânica ST 1 da Norma SIS 055900/67.

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco em toda a tubulação preta a ser tratada, sendo necessário reforçar as regiões de soldas, cantos vivos e roscas expostas, para evitar falhas prematuras nestas áreas.

Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.

Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

Para o recebimento da obra a tubulação protegida deverá estar totalmente revestida, sem danos na superfície, com a espessura de tinta e fita recomendadas.

NORMAS

NBR 6181 - Classificação de Meios corrosivos com vistas a Seleção de Sistemas de Pintura.

NBR 7828 - Sistemas de Revestimentos Protetores com Finalidade Anticorrosiva - Silicato de Etila rico em Zinco.

9.4 – VÁLVULA E REGULADOR DE PRESSÃO DE GÁS

Regulador de pressão industrial 2º estágio (2,8Kpa) com conexão de entrada em 1/4" e saída de 1/2" - rosca NPT.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Válvula de esfera para fechamento do gás - corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em teflon, passagem plena.

Conexões em ferro galvanizado roscas NPT - gás.

Descrição

A válvula de esfera deverá ser utilizada para fechamento do fluxo entre o botijão e o restante da rede. É utilizada para substituição dos cilindros ou para inversão do ramal de fornecimento.

O regulador de pressão de segundo estágio tem a função de reduzir a pressão da rede primária de 150 kPa para uma pressão compatível com a utilização do fogão, que é de 2,8 kPa.

A válvula de bloqueio automático por sobrepressão acoplada ao regulador de segundo estágio tem a função de interromper o fluxo de gás caso haja uma falha, evitando assim que o fogão fique submetido a pressões elevadas.

O regulador de segundo estágio deverá estar próximo do ponto de consumo e ficar a uma altura mínima de 50 cm do piso acabado. O regulador deve estar fixo para que não se movimente com facilidade e instalado em local que não tenha risco de impacto físico ou aquecimento.

O tubo metálico flexível de interligação entre o regulador de segundo estágio e o fogão deverá atender à NBR 8613, ou seja, ter no máximo 80 cm e não ser submetido a temperaturas superiores a 50°C (este tubo é fornecido em conjunto com o fogão industrial)

NORMAS

NBR 13933 - Instalações internas de GN.

NBR 13932 - Instalações internas de GLP.

NBR 14177 - Tubo flexível metálico para instalações domésticas de gás combustível.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

9.5 – TUBO AÇO GALVANIZADO NBR5590

Toda a rede aparente deverá ser executada em tubo de aço galvanizado sem costura, classe pesada, diâmetro 20mm (3/4"), atendendo as especificações da NBR 5590, conforme definido em projeto.

As soldas deverão ser executadas por profissional habilitado e qualificado, utilizando solda elétrica com eletrodo revestido classe AWS E-60XX e E70SS compatível com o material base do tubo.

Deverão ser utilizados acoplamentos roscados somente quando estiverem aparentes. Para acoplamentos embutidos ou enterrados somente serão utilizados acoplamentos soldados. Na vedação dos acoplamentos roscados deverá ser aplicado vedante à base de teflon.

Toda tubulação aparente deverá ser pintada na cor amarela conforme padrão 5Y8/12 do sistema Munsell para ramais sob terra.

Em locais que possam ocorrer choques ou esforços mecânicos, as tubulações devem ser protegidas contra danos físicos. A rede não deverá ser fixada em estruturas que possam movimentar como as estruturas das edificações e quando for necessário atravessá-las deverá ser utilizado um tubo luva.

No caso da tubulação ser enterrada, o trecho deverá ser assentado em um fundo de vala plano com profundidade mínima de modo a evitar transmissão de esforços da superfície, e reaterrada de modo a não prejudicar o revestimento da tubulação. Deverá ser executada uma fieira de tijolo maciço acima da geratriz superior do tubo assentado para identificar a presença de tubo de gás.

9.6 – TUBO DE COBRE PARA GÁS

Para a tubulação da rede de gás, deverá ser utilizado tubos de cobre, classe A, sem costura e com solda foscoper de diâmetro nominal de 20mm (3/4").



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Deverá ser utilizado materiais e acessórios para escavação e reaterro apilado de valas com profundidade média de 60 cm, para tubulações enterradas.

REDE DE ÁGUA FRIA: TUBULAÇÕES

9.7 / 9.8 / 9.9 / 9.10 / 9.11 / 9.12 – TUBO DE PVC RÍGIDO JUNTA SOLDÁVEL

As tubulações e conexões deverão ser de PVC rígido, na cor marrom, juntas soldáveis, para instalações prediais de água fria, com pressão máxima de serviço de 7,5 kgf/cm² à temperatura de 20⁰ C, linha hidráulica, conexões com bucha de latão azul, sendo que o padrão das conexões com roscas BSP (NQB ISSO 7-1) e com diâmetros nominais conforme projeto.

Procedimentos para a execução

Deverão ser providenciados os seguintes materiais e ferramentas para a execução das tubulações com tubos de PVC soldável: Lixa de pano n⁰ 100, arco de serra, lima, pincel, solução limpadora, adesivo plástico.

As juntas serão executadas criteriosamente, por profissionais de experiência comprovada, devendo ser observados os seguintes procedimentos:

- ✓ Inicialmente a ponta do tubo deverá ser lixada (lixa n⁰ 100), para melhorar as condições de trabalho do adesivo. O interior da conexão da bolsa deverá ser limpa.
- ✓ A superfície lixada deverá ser limpa, eliminando-se as impurezas e gorduras.
- ✓ O adesivo será aplicado primeiro na bolsa e depois na ponta.
- ✓ As extremidades serão encaixadas e o excesso do adesivo removido. O adesivo não deve ser utilizado para preencher espaços ou fechar furos.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

✓ O encaixe deverá ser bastante justo, pois sem pressão não se estabelecerá sondagem.

✓ Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

✓ Durante a execução, as extremidades das tubulações deverão ser mantidas tamponadas com “caps ou plugs”. Esses tamponamentos só deverão ser retirados por ocasião do assentamento das peças, não sendo permitido o uso de rolhas, madeiras, papel ou estopa para vedação provisória dos pontos de alimentação.

Para desvios ou pequenos ajustes, deverá ser empregado as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Não deverão ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

Os tubos embutidos em alvenaria deverão receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes deverão ser feitos antes da aplicação do revestimento.

Teste de estanqueidade e obstrução

Os ensaios deverão atender à NBR 5626.

Nos casos de tubulações embutidas os testes deverão ser realizados antes da aplicação de revestimento.

Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedam 500m em seu comprimento.

Aplicar à tubulação uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima da instalação (esta pressão não deverá ser menor que 1kgf/m² em nenhum ponto).

Sempre que possível, o teste deverá ser feito com o acoplamento de um pressurizador ao sistema, porém a critério da Fiscalização, pode ser aceito



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

ensaio com a pressão d'água disponível, sem o uso de bombas. A duração mínima da prova deverá ser 6 horas.

Os pontos de vazamentos ou exsudações deverão ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

Após o ensaio de estanqueidade, deverá ser verificado se a água flui livremente nos pontos de utilização.

NORMAS:

NBR 5648- Especificação – Tubos e conexões de PVC rígido para instalações prediais de água fria

NBR 5626 - Procedimento – Instalações prediais de água fria

TIGRE – Catálogo de tubos e conexões de PVC rígido para instalações prediais de água fria

NBR 7372 – Execução de tubulação de pressão – PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha.

REDE DE ÁGUA FRIA: DEMAIS SERVIÇOS

9.13 – REGISTRO DE GAVETA BRUTO

Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, sem canopla e diâmetro de 40mm (1 ½") conforme indicado no projeto. Utilizando fita veda-rosca de politetrafluoretileno e adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

Para a execução prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

Deverá ser verificado a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto o fechamento (gotejamento).

Não será aceito peças amassadas, riscadas ou soltas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

9.14 / 9.15 / 9.16 – REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA

Registro de gaveta com canopla, em bronze ou latão; diâmetro de 20mm (3/4”), diâmetro de 25mm (1”) e diâmetro de mm 32mm (1 1/4”), de acordo com o projeto, e volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado. Utilizando fita veda-rosca de politetrafluoretileno e adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

Para a execução prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

O volante e a canopla deverão ser instalados após o término da obra.

Deverá ser verificado a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).

Não deverá ser aceito canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

9.17 – REGISTRO DE PRESSÃO C/ CANOPLA CROMADA DN 20MM (3/4")

Registro de pressão com canopla, em bronze ou latão; diâmetro de 20mm (3/4”), de acordo com o projeto, com volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado. Utilizando fita veda-rosca de politetrafluoretileno e adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

Não deverá ser aceito canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

9.18 – VÁLVULA DE DESCARGA

Deverá possuir registro integrado para fechar e regular a vazão para limpeza da bacia sanitária tornando mais eficiente com um ciclo completo, sem nenhum desperdício de água ou material altamente reciclável, deverá atender aos modernos requisitos de sustentabilidade, com a preservação do meio ambiente e uso racional de água.

Válvula com sistema hidromecânico, com duas forças de acionamento que deverá garantir sempre a abertura imediata e total da válvula e seu funcionamento automático. Deverá possuir manutenção de fácil execução, não



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

exige quebra de parede podendo ser feita diretamente pela abertura frontal da válvula de descarga pois possui total disponibilidade de peças.

Bitola de 1.1/2" (baixa pressão 1,5 a 15 mca - 0,15 a 1,5 kgf/cm² - 15 a 150 kPa - 2,2 a 21,8 PSI e acabamento antivandalismo)

NORMAS

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR 10071 - Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.

NBR 10090 - Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais - Dimensões.

NBR 14150 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de pressão de liga de cobre - Verificação do desempenho.

COMBATE A INCÊNDIO

9.19 – TUBO AÇO GALVANIZADO NBR5580-CL MÉDIA, DN65MM (2 1/2")

Deverá ser utilizado Tubo de aço galvanizado NBR 5580, classe média, diâmetro 65mm (2 1/2"), inclusive conexões para a execução da rede de combate a incêndio, conforme projeto.

9.20 – ABRIGO PARA HIDRANTE COM MANGUEIRA 1 1/2" E ESGUICHO REGULÁVEL

Descrição

- Armário externo em chapa de aço carbono 20 com tratamento anticorrosivo, com cesto meia lua para mangueira, porta dotada de ventilação, visor de vidro com inscrição "INCÊNDIO" e trinco, dimensões de 0,60x0,90x0,20 m, com ferragens incluídas, pintura em esmalte sintético, sobre fundo primer, cor: vermelho segurança.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Válvula globo angular 45°, em bronze ou latão, entrada Ø= 2 1/2" com rosca fêmea 11 F.p.p., saída Ø=2 1/2" com rosca macho 5 F.p.p.
- Adaptador de engate rápido, em latão, para saída de registro, Ø=2 1/2" com rosca fêmea 5 F.p.p. e conexão STORZ Ø = 1 1/2".
- Mangueira de incêndio tipo 2, com certificação INMETRO de conformidade à NBR 11861, Ø=1 1/2" e comprimento =30m, com pressão de trabalho de 14kgf/cm² e pressão mínima de ruptura de 42 kgf/cm²; com tubo interno de borracha sintética e revestimento externo de fibra sintética de alta resistência à ruptura e à abrasão; com união tipo engate rápido, de latão, tipo B, Ø=1 1/2" STORZ.
 - Obs:
 - A mangueira deve possuir identificação individual, conforme NBR 12779, presa em seu corpo, próximo à união;
 - Deve acompanhar certificado de inspeção, conforme NBR 12779, contendo como informações mínimas: identificação individual, fabricante, marca do duto flexível e uniões, diâmetro, comprimento, tipo, inspeção, data de execução, data da próxima inspeção e/ou manutenção, nome e assinatura do responsável pela inspeção.
 - Esguicho de latão Ø=1 1/2" STORZ; regulável para emissão de jato compacto ou neblina.

Acessórios

- Chave de engate rápido, em latão, Ø=1 1/2" e 2 1/2" STORZ, presa no fundo do armário através de corrente com elo soldado, galvanizada, bitola 3/64", comprimento 40cm, conforme desenho.
- Parafusos de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x38mm e bucha de nylon S8.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das tubulações.

Execução



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Instalar o abrigo com mangueira na altura indicada em projeto. Fixar o armário com 04 (quatro) parafusos.
- Na saída da tubulação, usar fita veda-rosca para instalar a válvula globo angular.
- Lubrificar as partes móveis.
- Instalar a sinalização de emergência dentro de acordo com indicação em projeto.

Recebimento

- O serviço poderá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Verificar se todos os constituintes e acessórios possuem as bitolas indicadas.
- Armário: verificar fixação com 04 (quatro) parafusos, prumo, pintura sem defeitos, ausência de amassados e perfeita abertura e fechamento da porta.
- Verificar a ausência de rasgos, furos ou desfiamentos na mangueira.
- Verificar existência de vazamentos ou gotejamento na válvula.
- Verificar instalação de todos os constituintes e acessórios.
- Exigir e verificar as informações contidas no certificado de inspeção da mangueira.
- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

NORMAS

Instrução Técnica nº 20:2011 – Sinalização de Emergência, do CBPMESP.

Instrução Técnica nº 22:2011 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do CBPMESP.

NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

NBR 11861:1998 – Mangueira de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio

NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

9.21 – NIPLE CÔNICO

Deverá ser utilizado niples cônicos, galvanizados a fogo, com diâmetro de 2 ½” para a execução dos serviços de combate a incêndio, conforme indicado em projeto.

9.22 / 9.23 – TAMPÕES DE ENGATE RÁPIDO EM LATÃO

Deverá ser instalado tampões de engate rápido, em latão, diâmetro nominal de 1 ½” e de 2 ½”, com corrente para fixação.

9.24 – REGISTRO GLOBO DE RECALQUE

Deverá ser utilizado um registro globo de recalque, de diâmetro 2 ½”, com cabeçote para a execução dos serviços de combate a incêndio.

9.25 – REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 65 MM (2 ½”)

- Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, sem canopla, diâmetro de 65mm (2 ½”), volante com pintura esmalte na cor amarela.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

Recebimento

- Aferir marca e modelo especificados.
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).
- Não aceitar peças amassadas, riscadas ou soltas.

NORMAS



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.

NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre – Verificação do desempenho.

9.26 – VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL DE BRONZE DE 2½”

• Válvula de retenção, horizontal, classe 125, tipo portinhola, com tampa superior roscada ao corpo; em bronze, com vedação por disco de bronze; diâmetro nominal de DN 65mm e acabamento em bruto.

Instalar as válvulas respeitando a seta de sentido impressa nas peças e o tipo de válvula para a posição instalada.

Devem-se comprovar a ausência de vazamentos nas ligações, o sentido correto do fluxo de água e a ausência de ruído durante o funcionamento.

9.27 – CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRÍFUGA

Deverá ser instalado um conjunto motor-bomba centrífuga multiestágio trifásico, com potência de 5,0 cv para vazões de 21,0 até 13,3 m³ por hora e alturas manométricas de 25,0 até 50,0 m.c.a. respectivamente.

O serviço de instalação deverá ser executado por mão-de-obra qualificada, e deverá ser utilizado materiais complementares e acessórios, como chumbadores, para a fixação, instalação completa e realização dos testes de funcionamento.

9.28 – MÃO FRANCESA DE 700 MM

Deverão ser utilizadas mãos francesas de 700 mm para a execução dos serviços de combate a incêndio.

9.29 – PREPARAÇÃO DE PONTE DE ADERÊNCIA COM ADESIVO

Deverá ser executado a preparação de ponte de aderência com adesivo.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

O adesivo deverá ser efetivamente aplicado a superfície, descontados todos os vãos e interferências.

Primeiramente deverá ser feita a limpeza da superfície a receber a aplicação. Após a limpeza deverá ser feita a aplicação do adesivo.

Deverá ser utilizados materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

9.30 – CABO FLEXÍVEL DE 10 MM² - 750 V (LIGAÇÃO DA BOMBA)

Deverá ser utilizado cabo flexível de 10mm², de tensão de isolamento de 750V para ligação da bomba.

Descrição

• Cabo de potência unipolares para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 0,6/1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas:

- Cabo unipolar: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm²) e encordoamento classe 2;

- Isolações admitidas:

» composto de PVC sem chumbo e anti-chama;

» composto de polietileno reticulado XLPE, sem chumbo;

» composto de borracha etilenopropileno EPR.

- Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;

- Temperatura máxima:

» PVC: 70°C em regime permanente, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito;

» XLPE ou EPR: 90°C em regime permanente, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito.

- Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Produtos de certificação compulsória (INMETRO) somente para condutores com isolamento de composto de PVC sem chumbo e anti-chama.

• Cabos para controle até 1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas:

- Conductor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole e encordoamento classe 5;

- Isolação: composto de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com identificação numérica nas veias;

- Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, sem chumbo, anti-chama, na cor preta;

- Temperatura máxima:

» 70°C em regime permanente;

» 100°C em sobrecarga;

» 160°C em curto-circuito.

- Seção nominal mínima: 1,5 mm².

Execução

• Cuidados preliminares antes da instalação do cabo:

- Não executar o lançamento de cabos sem antes estarem concluídos os serviços da obra civil, como acabamentos de paredes, coberturas e pisos; impermeabilização ou telhamento da cobertura; colocação das portas, janelas e vedações (que impeçam a penetração de chuva);

- Não permitir a instalação de condutores sem a proteção de condutos em geral (eletrodutos, calhas, perfilados, etc.); caixas de derivação, passagens ou ligação; invólucros; convenientemente limpas e secas internamente, quer a instalação seja embutida ou aparente;

- No trecho de instalação subterrânea, certificar sobre a correta instalação dos eletrodutos, como o envelopamento dos condutos em concreto magro (nos locais de travessias de veículos, este envelopamento deverá estar reforçado); nivelamento adequado para impedir o acúmulo de água; altura de instalação dos condutos de, pelo menos, 70 cm da superfície do solo.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Fios e cabos:
 - Para facilitar a passagem dos condutores dentro dos eletrodutos, utilizar talco industrial neutro apropriado como lubrificante;
 - Todos os condutores fases, neutro e proteção deverão ser identificados de acordo com a sua função e cores definidas em norma da ABNT;
 - As curvas (raios mínimos) realizadas nos condutores não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua isolação e capa isolante, de acordo com a norma da ABNT;
 - As quantidades e seções de condutores de cada circuito deverão obedecer às especificações do projeto executivo de elétrica;
 - Todos os condutores de potência e controle deverão ser identificados nas extremidades através de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica;
 - Executar as emendas e derivações dos condutores de modo que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Os isolamentos das emendas e derivações deverão possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Quando justificados deverão ser utilizados luvas especiais para as emendas de cabos;
 - Não instalar condutores nus dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção;
 - Nas ligações de condutores em componentes (disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc.), quando aplicados, deverão ser utilizados terminais conectores apropriados, de acordo com o tipo e seção dos cabos. Para ligações de condutores (controle, aparelhos em geral, etc.), quando aplicados, deverão ser executados por meio de conectores pré-isolados, de acordo com o tipo e seção dos cabos;
 - A seleção e instalação dos condutores elétricos deverão atender à norma NBR 5410.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Recebimento

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Se atendidas as recomendações de fornecimento e execução.
- Realizar testes e ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, incluindo apresentação de respectivo laudo, assinado por técnico responsável.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 6689 – Requisitos gerais para condutores de instalações elétricas prediais.

NBR 9511 – Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V - Especificação.

9.31 – CONVERSOR DE CORRENTE ALTERNADA PARA CORRENTE CONTÍNUA

Deverá ser utilizado uma fonte para conversão de corrente alternada para corrente contínua, conforme indicado em projeto.

A fonte de conversão destina-se a reduzir a tensão de alimentação que vai para as botoeiras. Deverá ser ligada entre o painel de comando da bomba e os acionadores manuais.

A fixação é feita por parafuso direto na chapa de suporte.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

9.32 – CHAVE WEG DE PARTIDA DIRETA TRIFÁSICA CV

Deverá ser utilizado, Chave de Partida direta WEG trifásica, destinadas à manobra e proteção de motores elétricos trifásicos. De acordo com a aplicação, uma chave de partida especialmente projetada e dimensionada.

Características

- Chaves de partida em caixa termoplástica e metálica;
- Ampla faixa de potências;
- Disponibilidade de diversos tipos de acionamento;
- Dimensões reduzidas e design moderno;
- Instalação e manutenção fácil e rápida;
- Projetada e fabricada conforme especificações técnicas IEC/EN 60947.

9.33 – CENTRAL DE SISTEMA DE ALARME ATÉ 12 ENDEREÇOS

• Central convencional de controle áudio-visual para monitoração de acionadores manuais e sirenes, alimentada por 2 baterias externas, de 40 ou 60 Ah, com fonte de alimentação em 127/220 V, frequência 60 Hz, com as seguintes características:

- Gabinete em aço galvanizado ou em plástico ABS anti-chama;
- Indicação individual de endereços (laços ou setores);
- Saída de sirene externa;
- Disparo manual de sirene externa ou chave de teste;
- Saída protegida contra curto e sobrecarga;
- Recarga com tensão constante;
- Limitação de corrente de carga;
- Carregador de bateria automático;
- Indicação de estado de carga.

O equipamento deverá ser fornecido com manual de instalação e orientação de uso e funcionamento, bem como placa de identificação na face externa, com nome do fabricante, endereço, telefone, ano de fabricação, número de série e modelo.

- 2 baterias externas chumbo-ácido 12V recarregáveis x 5 AH.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Suporte para 2 baterias.

Execução

- Todas as condições de projeto, instalação e ensaio de funcionamento da central, deverão atender à NBR 9441.
- A central deverá ser instalada com fiação e eletrodutos independentes da rede elétrica.
- Não é permitida a emenda de fios dentro da tubulação.
- A altura de instalação deverá ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
- As baterias devem ter carga suficiente para alimentar a central pelo período mínimo de 24 horas em regime de supervisão e 15 minutos em regime de alarme.
- Realizar testes de funcionamento, conforme orientação do fabricante.
(Os ensaios deverão ser realizados pelo fabricante).

Recebimento

- Verificar a altura e a rigidez da instalação.
- Verificar a existência de sinalização.
- Exigir o relatório dos ensaios realizados pelo fabricante.

NORMAS

Instrução Técnica nº 19:2004 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio, do CBPMESP.

NBR 9441:1998 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

9.34 – ACIONADOR DE BOMBA

Deverá ser instalado botoeira para acionamento de bomba à distância tipo Quebra-Vidro, com botão liga/desliga, produzida em plástico ABS anti-chama de alto impacto na cor vermelha.

O martelo deverá ser em ABS, com ponteiros metálicas, com corrente para o rompimento do vidro.

NORMAS

NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

9.35 – ACIONADOR DE ALARME DE INCÊNDIO

• Acionador manual para alarme de incêndio, conforme NBR 13848, tipo “quebra-vidro” (acionamento pelo rompimento do vidro), de sobrepor (saliência máx. de 60 mm), caixa metálica ou em plástico ABS anti-chama de alto impacto, com cantos arredondados, na cor vermelha, vidro 2mm, com as seguintes características:

- LED vermelho indicando alarme;
- LED verde indicando funcionamento.

O equipamento deve ser fornecido com manual de instalação e orientação de uso e funcionamento (ao menos um que atenda a todo um lote de equipamentos), bem como rótulo ou marcação de forma indelével e visível, contendo:

- Nome, logotipo ou marca identificadora do fabricante;
- Data de fabricação ou número de série ou marcação equivalente;
- Espaço disponível para registro dos ensaios periódicos;
- Identificação do equipamento junto à central do sistema de alarme.

Recebimento

• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Verificar se a quantidade e a localização dos equipamentos estão conforme indicados em projeto.

NORMAS

Instrução Técnica nº 19:2004 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio do CBPMESP.

Instrução Técnica nº 20:2004 – Sinalização de emergência, do CBPMESP.

NBR 9441:1998 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

NBR 13848:1997 – Acionador manual para utilização em sistemas de detecção e alarme de incêndio.

9.36 – SIRENE VR. PARA ALARME DE EMERGÊNCIA

- SIRENE eletrônica, bitonal ou agudo ondulante, tipo corneta, em 12V ou 24V corrente contínua, com som diferenciado dos demais dispositivos sonoros existentes, nível sonoro mínimo de 100dB, ligada à central de alarme do sistema para combate a incêndio conforme projeto.

- Eletrodutos em PVC rígido roscável, aço galvanizado ou polietileno, diâmetros conforme projeto.

- Fios e cabos conforme projeto.

- Caixa em PVC, 3"x3", sextavada e dotada de olhais.

Execução

- Instalar a sirene a 2,20m do piso.

- Ligar os bornes de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.

- Executar teste de funcionamento, conforme orientação do fabricante.

NORMAS



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Instrução Técnica nº 19:2004 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio do CBPMESP.

NBR 9441:1998 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

9.37 – CABO DE COBRE FLEXÍVEL 'PP' 4 X1 MM²

Deverá ser utilizado cabos de cobre, tipo "PP", de 4x1 mm² com condutor em cobre nu de têmpera mole, encordoamento classe 4.

Isolação: PVC (70°C) - composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC), para temperatura normal de operação no condutor de 70°C e isolamento para tensões até 750 V, em cores diferentes para identificação.

Cobertura: PVC - composto termoplástico de Cloreto de Polivinila flexível, tipo ST1 na cor preta.

Especificações aplicáveis-Cabo PP: NBR 6880 - Condutores de cobre moleb para fios e cabos isolados. NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V.

Identificação dos Condutores: Os condutores, são identificados por cores da isolação conforme a seguir:

- 4 condutores: preta, natural, marrom e azul clara.

Sob consulta, isolação e cobertura poderão ser fabricadas em cores diferentes do padrão.

9.38 – BLOCO AUTÔNOMO DE ILUMINAÇÃO ECP - 30 LEDS

Deverá ser utilizado bloco autônomo de iluminação de módulo de 30 Leds ECP. Deverão ser instalados nos locais indicados em projeto.

O módulo deverá possuir dois níveis de iluminação intensidade luminosa de 65l (posição suave) e 90l (posição intenso). O módulo fornece iluminação



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

por até 6 horas na ausência de energia elétrica na posição suave e 3 horas na condição intensa;

Entrada: bivolt, 50/60Hz;

Potência máxima: 2W;

Monitoramento da bateria (recarga e desligamento automático), prolongando sua vida útil;

Bateria Selada 3,75V - 1,5A (dispensa manutenção);

Proteção contra sobrecarga e contra descarga excessiva.

9.39 – ILUMINAÇÃO EMERGÊNCIA 2 FARÓIS

Deverá ser utilizado iluminação de emergência 2 faróis, 55 Watts cada, com autonomia de 02:30 horas.

Deverá ser utilizada em grandes áreas conforme descrito em projeto

Descrição:

- Luminária de Emergência Autônoma com dois faróis de 55W.
- Comutação automática e instantânea na falta de energia elétrica;
- Sistema de Flutuação da bateria, mantém a bateria sempre carregada sem danificá-la;
- Corte de mínima tensão, dispositivo para prolongar a vida útil da bateria;
- Gabinete em Poliestireno de alto impacto;
- Desligamento automático das lâmpadas em caso de bateria esgotada;
- Proteções contra curtos circuitos na bateria e rede elétrica;
- Fixação externa dos faróis para fácil regulagem.

9.40 - EXTINTORES PORTÁTIL DE PÓ QUÍMICO BC

• Extintor portátil com carga de pó químico seco à base de bicarbonato de sódio (teor 95%), de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 10721:

- Capacidade extintora 20-B:C;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Carga: 6kg
- O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 10721:
 - » extintor de incêndio com carga de pó, ABNT NBR 10721;
 - » classes de fogo representadas por conjunto de símbolos gráficos.
 - » instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
 - » grau de capacidade extintora (20-B:C).
- Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também:
 - » selo de garantia com prazo de validade;
 - » razão social do fabricante;
 - » identificação do modelo do extintor;
 - » carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.

9.41 - EXTINTORES MANUAIS DE ÁGUA PRESSURIZADA

- Extintor portátil com carga d'água, de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 11715:
 - Capacidade extintora 2-A;
 - Carga: água potável 10L;
 - O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 11715:
 - » extintor de incêndio com carga d'água, ABNT NBR 11715;
 - » classes de fogo representadas por conjunto de símbolos gráficos.
 - » deverá conter a informação "Não utilizar em equipamento elétrico e incêndio de líquido inflamável";
 - » instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
 - » grau de capacidade extintora (2-A).



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também:

- » selo de garantia com prazo de validade;
- » razão social do fabricante;
- » identificação do modelo do extintor;
- » carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.

Execução

• A instalação dos extintores deve obedecer rigorosamente o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.

• A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.

Recebimento

• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

NORMAS

Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.

Instrução Técnica nº 21:2004 - Sistema de proteção por extintores de incêndio, do CBPMESP.

Instrução Técnica nº 28:2004 - Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP), do CBPMESP.

NBR 10721:2006 - Extintores de incêndio com carga de pó.

NBR 11716:2006 - Extintores de incêndio com carga de dióxido de carbono (gás carbônico).

NBR 12693:1993 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

NBR 11715:2006 - Extintores de incêndio com carga d'água.

9.42 / 9.43 / 9.44 / 9.45 – PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Deverão ser utilizados placas de sinalização de extintor, para a indicação da localização exata dos extintores de incêndio, placas de sinalização rota de



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

fuga, placas sinalização equipamentos, placas aviso “inflamável” e placas de “proibido fumar” na execução do serviço de combate a incêndio.

As placas deverão ser colocadas nos locais e ambientes descrito em projeto.

As dimensões e cores das placas deverá atender as normas exigidas pelo corpo de bombeiros.

NORMAS

NBR13434 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico

9.46 – FITA ANTIDERRAPANTE COM LARGURA DE 5 CM

Deverá ser utilizado fita adesiva antiderrapante, na cor preta, com 5 cm de largura em locais conforme indicado em projeto.

9.47 – ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO, MÉDIO DE 1/2”

Deverá ser instalado eletrodutos e conexões rígidos, em aço carbono de 1/2", tipo médio.

- Costura longitudinal; luva e protetor de rosca;
- Acabamento externo com galvanização eletrolítica, conforme NBR 13057;

- Buchas, arruelas e braçadeiras em aço maleável galvanizado eletrolítico, para instalações elétricas, aparentes, ou enterradas;

Deverá ser utilizado materiais, acessórios e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 0,60 m nas instalações enterradas, ou fixação por meio de braçadeiras quando a tubulação for aparente e a instalação de arame galvanizado para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

REDE DE ESGOTO: TUBULAÇÕES



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

9.48 / 9.49 / 9.50 / 9.51 / 9.52 – TUBO DE PVC RÍGIDO

As tubulações e conexões deverão ser de PVC rígido, com diâmetros conforme especificados em projeto, para instalação de esgoto, especificação conforme NBR 8160, com junta elástica ou junta soldável conforme especificado em projeto, com temperatura máxima de trabalho de 45⁰ em regime contínuo, superfície interna lisa e ajustes de ângulos de 0 a 45⁰.

Procedimentos para a execução

Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, deverá ser observado:

- ✓ Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
- ✓ Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
- ✓ Aplicação da pasta lubrificante especial; não deverão ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
- ✓ Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deverá ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
- ✓ Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Em tubulações aparentes, a fixação deverá ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deverá ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda.

A tubulação poderá ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Deverão ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda).

A instalação deverá ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sanfonamento (teste de fumaça).

Teste de estanqueidade

Deverá ser feito o testar de toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.

Deverá ser feito a vedação das extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos poderá ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.

A tubulação deverá ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista. A duração mínima deverá ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.

A altura da coluna de água não deverá variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações deverão ser refeitos.

NORMAS:

NBR 7362- Tubos de PVC JE para redes coletoras e ramais prediais de esgotos sanitários e despejos industriais

NBR 7367- Tubos de PVC rígido – verificação da estabilidade dimensional

NBR 7369- Junta elástica de tubos de PVC rígido coletores de esgoto

NBR 8160/83- Instalações prediais de esgotos sanitários

Tubos e conexões Tigre- Catálogos de produtos

REDE DE ESGOTO: DEMAIS SERVIÇOS

9.53 – CAIXA SIFONADA DE PVC

Deverão ser instaladas caixas sifonadas em PVC de 150x150x50mm simples com grelha metálica, de primeira linha, conforme indicado em projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

9.54 / 9.55 – CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA / CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO

Deverá ser executada caixa de gordura em alvenaria nos locais indicados em projeto. Através dos seguintes serviços:

- Lastro de concreto simples com traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
- Assentamento da alvenaria: Argamassa traço 1:0, 5:4,5, cimento, cal e areia.
- Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado aço CA-50.
- A calha direcional deverá ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo e ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.
- Deverá ser executada a parede de contenção da gordura na caixa de gordura.
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.
- Antes de entrar em funcionamento, deverá ser executado um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.
- Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

Para o recebimento das caixas, deverão ser verificados os seguintes itens:

- Verificar as dimensões: Interna da caixa de inspeção, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
- Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
- Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Verificar o caimento da canaleta direcional no fundo da caixa.

NORMAS

NBR 8160 – Instalações prediais de esgoto sanitário – procedimentos

9.56 – RALO SECO

Deverão ser de PVC rígido na cor branca; A temperatura máxima de trabalho em regime contínuo é igual a 45°C com fecho hídrico de 50mm, com exceção da caixa de 100 x 100 x 50mm, com grelha cromada.

Preparar o local da instalação para que esteja isento de materiais pontiagudos, como pontas de ferro, restos de concreto, pedras. Fazer o arremate final com uma lima meia-cana. Soldar os tubos de esgoto provenientes dos aparelhos sanitários. Posteriormente, instale a tubulação de saída da caixa.

NORMAS

NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação.

REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS: TUBULAÇÕES

9.57 – BOCA DE LOBO SIMPLES TIPO PMSP

Etapas de construção:

- Escavação e remoção do material excedente, de forma a comportar a boca de lobo prevista;
- Compactação da superfície resultante no fundo da escavação, e execução de base de concreto simples com 10 cm de espessura;
- Execução das paredes em alvenaria de tijolos, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, conectando a boca de lobo à rede condutora e ajustando os tubos de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejuntamento com a mesma argamassa.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Execução da cinta superior em concreto simples e revestimento das paredes internas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume;
- Moldagem "in loco" do quadro de concreto simples para assentamento da grelha;
- Moldagem "in loco" do rebaixo de concreto na área anexa a boca de lobo;
- Deve-se observar também o encaixe entre os blocos de concreto e o tubo assentado, para que se obtenha o menor espaço possível e estes espaços deverão ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

9.58 – TUBO DE CONCRETO

Tubos de concreto simples, NBR 9793/87 (EB-6), classe "C-1" tipo junta rígida (ponta e bolsa ou macho e fêmea), para diâmetro nominal 400mm.

A vala deverá ser executada com dimensões apropriadas à instalação da tubulação.

Assentar os tubos com as bolsas voltadas no sentido contrário ao do escoamento.

As juntas deverão ser feitas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, quando as peças já estiverem dentro da vala, com as pontas dentro das bolsas.

A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.

Toda a tubulação deve sofrer teste de estanqueidade:

- Vedar todas as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos e caixas pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, de forma que garanta a estanqueidade;

- Os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) deverão ser refeitos, sanados e novamente testados até a completa estanqueidade.

A Fiscalização deverá acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

NORMAS



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

NBR-9793 - Tubo de concreto simples de seção circular para águas pluviais.

NBR-9794 - Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais.

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

9.59 / 9.60 – TUBO DE PVC RÍGIDO

Descrito no **item 9.48**

REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS: DEMAIS SERVIÇOS

9.61 – RUFO EM CHAPA GALVANIZADA

Deverão ser instalados rufos em chapa galvanizada n.24 – corte 0,33m, de forma a proteger as bordas das chapas como os acabamentos.

Os rufos deverão ser instalados antes da instalação de subcobertura de telhas.

A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O serviço poderá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.

9.62 – CALHA OU ÁGUA FURTADA EM CHAPA GALVANIZADA

Deverá ser instalado calha ou água furtada em chapa galvanizada n.24, corte 0,50m. Deverão ser fixadas com escapulas de ferro galvanizado, com espaçamento suficiente para suportar as calhas quando carregadas, devendo ser executadas com declividade suficiente para o perfeito escoamento das águas.

Deverão ser instalados de forma a proteger as bordas das chapas como os acabamentos.

Os condutores em trechos horizontais, deverão apresentar inclinação mínima de 5%. Na vertical, deverá ser provido de visitas para limpeza. A conexão dos condutores com as calhas deverá ser feita nos bocais de forma



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

flexível, não sendo permitido o uso de conexões com ângulo reto. A fixação na vertical deverá ser feita com braçadeiras. A extremidade inferior do condutor deverá ser curva e estar sempre acima do nível de coleta das caixas ou sarjetas de captação, para queda livre da água, evitando afogamento.

9.63 – GRELHA HEMISFÉRICA DE FERRO FUNDIDO

Deverão apresentar grelhas hemisféricas de ferro fundido, diâmetro de 150mm (6”), para as prumadas e planas para os pisos

NORMAS

ABNT NBR 14762/2001 – Dimensionamento de Estruturas de Aço Constituídas por Perfil formados a Frio – Procedimento

ABNT NBR 8800/2008 – Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios

RESERVATÓRIO: INSTALAÇÕES - TUBULAÇÕES

9.64 / 9.65 / 9.66 / 9.67 – TUBO AÇO GALVANIZADO NBR5580

Tubo de aço galvanizado NBR 5580 inclusive conexões, classe média, conforme diâmetros indicados em projeto.

RESERVATÓRIO: INSTALAÇÕES - DEMAIS SERVIÇOS

9.68 / 9.69 / 9.70 / 9.71 – REGISTRO DE GAVETA BRUTO

Descrito no **item 9.25**, diâmetros conforme indicados em projeto.

9.72 – VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL DE BRONZE

• Válvula de retenção, vertical, classe 125, tipo portinhola, com tampa superior roscada ao corpo; em bronze, com vedação por disco de bronze; diâmetro nominal de DN 65mm e acabamento em bruto.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Instalar as válvulas respeitando a seta de sentido impressa nas peças e o tipo de válvula para a posição instalada.

Devem-se comprovar a ausência de vazamentos nas ligações, o sentido correto do fluxo de água e a ausência de ruído durante o funcionamento.

9.73 – TORNEIRA DE BÓIA EM LATÃO

Torneira de bóia com corpo e haste em latão, bóia plástica diâmetro de 25mm.

Após a limpeza das roscas, rosquear a torneira com o vedante adequado e regular o nível de água.

A Instalação, quando em operação normal e próximo ao seu fechamento, deverá ser isenta de ruídos.

As instalações nos reservatórios dever ser providas de flanges e ficar próximas à abertura de inspeção.

Para o recebimento deverá ser comprovado a ausência de vazamentos nas ligações e verificar o perfeito fechamento da torneira quando for atingido o nível máximo de água no reservatório.

Verificar se a instalação não possui ruído, principalmente próximo ao seu fechamento.

9.74 – RESERVATÓRIO METÁLICO ACOPLADO 40M3 H=7,00M

Reservatório metálico multicelular para água potável, diâmetro 2,39m; duas células, sendo uma inferior e outra superior, com casa de máquinas, fixado sobre base/ fundação em concreto armado.

Acessórios

- Boca de inspeção no teto e no costado (quando houver) com diâmetro mínimo de 60cm livre.
- Escadas de acesso interna e externa, largura mínima da escada de 40cm.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Plataformas de descanso e acesso à antecâmara quando houver e porta da casa de máquinas.
- Guarda-corpo da escada externa com tampa para cadeado.
- Guarda-corpo de proteção no teto com altura mínima de 1m.
- Braçadeiras e fixadores, para a tubulação.
- Isoladores de cabeamento do para-raios fixo ao costado.
- Fixador de luz de sinalização no teto.
- Fixador de para-raios no teto.
- Suportes metálicos no fundo da casa de máquinas para fixação de bombas.

Especificação técnicas e acabamentos

- Estrutura:
 - Toda a estrutura do reservatório deverá ser construída em aço patinável, com alta resistência a corrosão e qualidade, com certificado de usina. A estrutura deverá ser dimensionada a critério do fabricante, mas que garanta integridade estrutural do reservatório quando cheio e submetido aos esforços prescritos pelas normas vigentes, brasileiras e internacionais, assim como a qualidade na aparência visual do reservatório, sem repuxos de solda e deformações no costado de qualquer natureza.
- Soldas:
 - Internas e externas deverão ser qualificadas nas normas da AWS vigentes, processo semiautomático MIG, utilizando-se de arame adequado a soldagem do aço em questão.
- Preparação de superfície
 - Interna:
 - » Jateamento abrasivo (com areia, granalha de aço ou microesfera de vidro) no padrão da norma sueca SIS 055900-1967;
 - » perfil de rugosidade da superfície jateada deverá estar entre 40 e 75µm;
 - Externa:
 - » Jateamento abrasivo no padrão da norma sueca SIS 055900-1967.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Pintura Interna - Fundo:

- Uma demão de Epóxi Poliamida bicomponente com espessura seca de 100µm na cor branca. Acabamento: Duas demãos de Epóxi Poliamida Bicomponente, com espessura de 100µm cada, sendo a primeira na cor Cinza e a última na cor Branca. Espessura final do revestimento interno deverá ser de 300µm

- Pintura Externa - Fundo:

- Uma demão de Primer Epóxi Poliamida bi componente alta espessura seca 100µm na cor cinza. Acabamento: Duas demãos de esmalte a base de resina alquídica semibrilhante, com espessura seca de 50µm cada demão na cor branca. Espessura final do revestimento externo será de 200µm;

- Testes

- Deverão ser realizados os testes de líquido penetrante, espessura final do revestimento, aderência do revestimento e padrão visual de jateamento na fábrica; com fornecimento dos respectivos resultados.

- Documentos

- Deverão ser fornecidos os seguintes juntamente com a entrega/montagem do reservatório:

- » especificação técnica básica;

- » procedimento de pintura;

- » resultado dos testes realizados;

- » laudo da preparação de superfície (jateamento) assinado pelo responsável técnico da empresa;

- » fichas técnicas e certificado de materiais (aço, assinado pelo responsável técnico da empresa);

- » fichas técnicas e certificado de materiais (aço, revestimento e eletrodo);

- » certificado de potabilidade para o revestimento interno, emitido por laboratório;

- » EPS - especificação do procedimento de soldagem, RQPS - registro de qualificação do procedimento de soldagem;

- » RQS - registro de qualidade do soldador;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- » instruções de limpeza e instruções de manutenção; ART;
- » certificado de garantia.

Execução

- Por parte da empresa fabricante:

- Deverá executar o projeto estrutural do reservatório, fabricação conforme especificação técnica, embarque, transporte até o local da obra e levante sobre a base civil com guindaste mecânico. A empresa fabricante deverá fornecer os esforços e o detalhe de fixação do reservatório sobre a base civil para que a construtora possa providenciar a respectiva base de fixação e fundação adequada. Deverá ser feita vistoria pela empresa fabricante/fornecedora do reservatório a fim de detectar possíveis interferências no momento da instalação.

Por parte da construtora: Deverá executar o projeto da base civil/fundação e sua construção observando os esforços do reservatório sobre a base e características geológicas do solo da obra em questão. Deverá observar o posicionamento hidráulico do reservatório frente ao sistema de fixação da base civil para que facilite a execução hidráulica do reservatório até a edificação. Preencher os nichos de ancoragem da base logo após a montagem do reservatório com concreto Grouth de alta resistência

Recebimento

- Verificar dimensões geométricas, acessórios, conexões, divisões internas, plataformas e portas de acesso.

- Verificar riscos na pintura externa e interna, espessura do revestimento e aderência conforme NBR 11003. Pontos de solda de acessórios no costado devem ser totais sem frestas que possam provocar a entrada de água.

- Verificar alinhamento de soldas, que devem ser alternadas a cada virola (anel), circularidade e prumo do reservatório, qualidade da solda e que estes itens não interfiram na qualidade visual do produto acabado. Não deverá ser aceito repuxos de solda que interfiram na qualidade estética do reservatório.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Verificar Groutheamento dos nichos de ancoragem, fixação, prumo do reservatório sobre a base.
- Vistoriar o Data Book, e conferir o tipo de revestimento aplicado internamente e externamente e o tipo de aço utilizado

NORMAS

AWWA D100/96 - "Welded Steel Tanks For Water Storage".

AWWA D102/97 - "Coating Steel Water For Storage Tank".

NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.

NBR 5626 - Instalações prediais de água.

9.75 – CONJUNTO MOTOR-BOMBA

• Conjunto de motor e bomba em equipamento monobloco com corpo e rotor em ferro fundido, para funcionamento em tensão elétrica de 220V, frequência 60Hz; motor trifásico, rotação nominal de 3500 rpm ou 3600 rpm; eletrobombas centrífugas, monoestágio, de eixo horizontal para recalque de água limpa, com pressão não superior a 1MPa.

- Deve atender ainda, as seguintes características:

- Quando utilizado como bomba de incêndio, o acionamento poderá ser feito por meio de botoeiras de acionamento manual instalados junto aos hidrantes ou mangotinhos e/ou chaves de fluxo de acionamento automático, conforme indicado em projeto;

- Sistema de partida do tipo magnético;

- Ter painel de sinalização dotado de botoeira para ligar manualmente, possuindo sinalização ótica e acústica, indicando os seguintes eventos:

- » painel energizado (sinalizando verde para desligado e vermelho para ligado);
- » bomba em funcionamento;
- » baixa carga da bateria;
- » chave na posição manual (0 e 1 para bombas de incêndio e 0, 1 e 2 para bombas de recalque).



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Manômetro para determinação da pressão em sua descarga. Nos casos em que forem instaladas em condição de sucção negativa, deverão também ser dotadas de manovacuômetro para determinação da pressão em sucção;

- Cada bomba deve possuir uma placa de identificação com as seguintes características:

- » nome do fabricante;
- » número de série;
- » modelo da bomba;
- » vazão nominal;
- » pressão nominal;
- » rotações por minutos de regime;
- » diâmetro do rotor.

- Os motores elétricos também devem ser caracterizados através de placa de identificação, exibindo:

- » nome do fabricante;
- » tipo;
- » modelo;
- » número de série;
- » potência, em CV;
- » rotações por minuto sob a tensão nominal;
- » tensão de entrada em volts;
- » corrente de funcionamento, ampères;
- » frequência, em hertz.

• A potência e demais características do conjunto devem estar de acordo com os projetos executivos de hidráulica e elétrica e atenderem as condições de utilização.

- Chave de fluxo com acionamento automático para bombas de incêndio.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Execução

• Instalar o conjunto pelo menos 10cm acima do piso da casa de bombas; deve haver drenagem do piso. As instalações elevatórias devem ter no mínimo duas unidades de recalque independentes.

• Devem ser fixadas através de parafusos e roscas rigidamente à base de suporte e perfeitamente niveladas. A base de suporte deverá estar rigidamente ligada ao piso/bloco e devem suportar os torques gerados e evitar vibrações e ruídos.

• As bombas, quando acionadas, devem girar no sentido indicado pelo fabricante.

• Ligar as tubulações de sucção e recalque com flanges ou uniões em quantidade suficiente para facilitar a retirada das bombas. Devem ser providos também de registros e sistema de "By Pass" que permita a retirada da bomba sem necessidade de esgotar os reservatórios e que a bomba reserva entre em operação imediatamente com o manuseio dos registros.

• A disposição das bombas e da tubulação dentro da casa de bombas deve ser cuidadosamente estudada para facilitar a manutenção, operação e circulação dentro da casa de bombas.

• Instalar as tubulações de sucção segundo os seguintes critérios:

- Ligação com o orifício de sucção da bomba;

- Conexões, registros, válvulas de retenção, diâmetro das tubulações de acordo com o projeto;

- Caimento da tubulação em direção à válvula de retenção com crivo (sucção), com uso de reduções excêntricas, quando for o caso de sucção de reservatório abaixo do nível da bomba;

- Todo o sistema deve ser montado de modo a evitar cavitação;

- Usar curvas ao invés de cotovelos;

- Instalar os registros de gaveta com a haste na horizontal.

• Instalar as tubulações de recalque segundo os seguintes critérios:

- Ligação com o orifício de recalque da bomba;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Conexões, registros, válvulas de retenção e diâmetros das tubulações de acordo com o projeto;
- Usar curvas ao invés de cotovelos.
- Quando for o caso, a válvula de retenção de pé com crivo deve ser instalada com a face inferior a uma distância do fundo do reservatório pelo menos igual ao diâmetro da tubulação de sucção.
- A alimentação elétrica da bomba de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba.
- As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE”.

Recebimento

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

O conjunto motor-bomba deve atender às especificações constantes do projeto.

Verificar a perfeita instalação e funcionamento do conjunto.

Verificar se, em operação, há vazamentos, vibrações ou ruídos indesejáveis.

NORMAS

- Instrução Técnica nº 22:2004 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
- NBR 5626:1998 – Instalações prediais de água fria.
- NBR 7878:1983 – Bombas centrífugas horizontais, de entrada axial, pressão nominal 1MPa -dimensões, características nominais e identificação.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

LOUÇAS

Conjunto de equipamentos a serem instalados em sanitários, cozinhas e outras áreas onde o uso da água é necessário.

Os equipamentos e serviços deverão atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que “institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo” e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o “Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável”.

O atendimento a estes decretos pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos economizadores de água, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por falta de regulagem nos temporizadores, vazamentos ou má colocação, sendo importante consultar a assistência técnica do fabricante.

Os equipamentos e serviços deverão estar de acordo com as normas técnicas da ABNT, conforme referências constantes nas fichas.

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações e aos protótipos comerciais.

Os equipamentos deverão ser instalados de modo a:

- evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário;
- não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria;
- evitar o furto e vandalismo. Neste caso é indicado o uso de trava

química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. A trava química requer contato entre metais, sendo necessário o uso de conexões metálicas para os equipamentos a serem instalados.

Após sua instalação, deverão ser verificados o perfeito funcionamento dos equipamentos, ausência de vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento, nivelamento) e a limpeza do serviço executado.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

9.76 – BACIA SIFONADA DE LOUÇA BRANCA

- Bacia sanitária, auto-aspirante, de cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR 15097:

- Dimensões padrão adulto: (largura 375mm \pm 25mm e altura mínima 345mm);

- Funcionamento pleno, quando ensaiado com volume nominal de descarga igual a 6 LPF (litros por fluxo);

- Ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada);

- Ausência de empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento.

- Tubo de ligação com canopla, cromados.

- Anel de vedação para saída de esgoto.

- Kit de fixação de bacia sanitária constituído de buchas de nylon e parafusos zincados com acabamento cromado, conforme indicação do fabricante.

- Assento com tampa em polipropileno ou polietileno, na cor branca.

9.77 – LAVATÓRIO DE LOUÇA BRANCA

Descrição

- Lavatório individual, sem coluna, de cerâmica esmaltada impermeável, com furo apontado para instalação da torneira, em conformidade à NBR 15097 e com as seguintes características:

- Cor branca;

- Dimensões horizontais aproximadas de 30x40cm.

- Parafusos e arruelas cromados, com bucha de nylon.

- Válvula de latão cromado, sem ladrão - $\varnothing = 1"$.

- Sifão tipo copo de latão cromado - $\varnothing = 1" \times 1 \frac{1}{2}"$.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Tubo flexível, canopla e niple cromado - $\varnothing = 1/2"$.
- Torneira de acionamento manual e ciclo de fechamento automático, eixo de entrada d'água na vertical (mesa), para utilização em alta e baixa pressão;
- Trava química anaeróbica.

9.78 – TANQUE DE LOUÇA BRANCA, PEQUENO C/COLUNA

• Tanque e coluna em cerâmica esmaltada, conforme NBR15099; dimensões aproximadas de 60x50cm, com capacidade de ± 40 litros (cheio) para tanques grandes e 50x50cm, com capacidade de ± 30 litros (cheio) para tanques pequenos. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis; conforme norma NBR15097.

- Kit de fixação.
- Válvula de plástico branco de 1 1/4" ou 1 1/2", conforme o tamanho do tanque.
- Sifão de PVC, DN 1 1/4" x 1 1/2" ou 1 1/2" x 1 1/2".
- Torneira de pressão de 1/2", eixo de entrada d'água na horizontal; comprimento aproximado de 100mm; com arejador; em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR10281 e atender aos seguintes requisitos da norma:

- Possuir manual de procedimento adequado para instalação e orientação para uso e conservação adequada da torneira;

- Não deve apresentar em seu acabamento superficial: trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos ou rebarbas;

9.79 / 9.80 – ACESSÓRIOS

Acessórios de cerâmica esmaltada, na cor branca, para serem chumbados na parede. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Os acessórios são os seguintes:

- Saboneteiras de louça branca de 15x15 cm;
- Papeleiras de louça branca de 15x15cm.

9.81 - CONJUNTO LAVATÓRIO E BACIA ACESSÍVEIS

• Bacia sanitária, auto-aspirante, de cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR 15097:

- Dimensões padronizadas, conforme NBR9050;
- O funcionamento pleno, quando ensaiado com volume nominal de descarga igual a 6 LPF (litros por fluxo);
- Ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada);
- Ausência de empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento.

- Inclui:

- » assento com tampa, em resina poliéster, na cor branca;
- » parafusos zincados cromados para sanitários com buchas plásticas tipo S-8;
- » tubo de ligação com canopla, cromado;
- » conexão de entrada de água;
- » anel de vedação para saída de esgoto.

• Válvula de descarga de duplo fluxo, 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso.

- Inclui:

- » adaptadores com rosca para tubulações em PVC.
- » tubo de descarga (descida) em PVC.

• Ducha higiênica de 1/2", com volante de três ou quatro pontas, com tubo flexível cromado.

- Papeleira de cerâmica esmaltada, na cor branca, com rolete, conforme.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Barras de apoio em aço inox escovado, $\varnothing=30$ a 35mm, comprimento mínimo 80cm e máximo 90cm (entre eixos), com elementos de fixação, que sustentem carga mínima de 1,5kN (NBR 9050);
- Lavatório individual de canto, sem coluna, em cerâmica esmaltada na cor branca; furo apontado para instalação da torneira; em conformidade com NBR 15097:
 - Ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fixação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça.
- Torneira de pressão, acionamento por alavanca, tipo mesa, com arejador, acabamento cromado, $\varnothing=1/2$ ", eixo de entrada de água vertical.
- Restritor de vazão para alta pressão com luva metálica, quando indicado em projeto ou se a vazão de água da torneira for maior que 6 litros/min.
 - Válvula de latão cromado, sem ladrão - $\varnothing=1$ ".
 - Sifão tipo copo de latão cromado - $\varnothing=1$ " x 1 1/2".
 - Tubo flexível, canopla e niple cromado - $\varnothing=1/2$ ".

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

NORMAS

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 15097-1:2011 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

APARELHOS E METAIS

9.82 / 9.83 / 9.84 / 9.85 / 9.86 / 9.87 / 9.88 / 9.89 – APARELHOS E METAIS

Deverão ser instalados os aparelhos e metais conforme locais indicados em projeto. Conforme descritos a seguir

- Purificador/ bebedouro de água refrigerada;
- Exaustor axial Ø=40cm, 1/3 HP, com grade externa de proteção;
- Filtro de passagem de 10” para água de uso potável;
- Torneira de pressão com canopla de 1/2”;
- Torneira de parede antivandalismo
- Torneira de jardim
- Torneira de lavagem com canopla de 1/2”
- Tampo/bancada em granito espessura de 3cm

NORMAS

NBR-10281 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.

Decreto Estadual 45.805 – Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 – Programa estadual de uso racional de água potável.

10 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à entrada de energia em tensão primária ou secundária de acordo com os padrões de entrada definidos pelas Concessionárias de energia nas suas áreas de concessão.

As entradas de energia deverão atender, também, às portarias da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as normas das Concessionárias de Telecomunicação local.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

O fornecimento das instalações para a entrada de energia deverá incluir, no mínimo, além dos componentes (equipamentos, materiais e acessórios), os tópicos de serviços no que se refere ao projeto, fabricação, transporte, armazenagem, instalação, inspeção, ensaio e recebimento estipulados no presente documento;

Os componentes deverão ser fornecidos completos com todos os acessórios, materiais e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema;

Recomendações gerais

Antes do início da execução da entrada de energia, o projeto executivo de instalações elétricas deverá ser enviado à Concessionária de energia local, para que esta proceda ao estudo das condições técnicas e comerciais envolvidas na sua ligação; A entrada de energia não deverá ser executada sem que o projeto executivo esteja aprovado pela Concessionária de energia local;

A localização da entrada de energia deverá obedecer ao projeto executivo de elétrica, estar situada próxima ao limite de propriedade e em local de fácil acesso da administração ou representante da Concessionária;

Na entrada de energia deverão ser observados os cuidados quanto à robustez e segurança da instalação, de modo a minimizar os problemas de vandalismos (roubos, danos, depredações, etc.).

A alimentação de energia elétrica de toda a escola será feita exclusivamente através da concessionária de energia.

ENTRADA EM BAIXA TENSÃO

10.1 – ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA

Constituintes

- Abrigo:
- Base de concreto;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Alvenaria de blocos de concreto, classe C, 9x19x39cm, com revestimento;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 300daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:
 - Poste de concreto duplo “T”;
 - Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica
 - ART, do projeto e execução.
 - Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
 - Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
 - Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
 - Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5).
 - Haste de aterramento tipo copperweld Ø=3/4” x 3,0m, com caixa de inspeção.
 - Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.

Execução

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

- Confirmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.

- A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:

- Poste de concreto duplo “T”;

- Caixa

- Poste:

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.

10.2 / 10.3 / 10.4 / 10.5 – ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO

- Disjuntor termomagnético bipolar ou tripolar, em caixa moldada, instalação fixa, classe de tensão 690 V, disparadores para sobrecarga e curto-circuito fixo. Corrente nominal e de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica.

- Chave seccionadora tripolar ou bipolar sob carga com porta fusíveis NH, proteção contra contatos acidentais, visor para identificação do estado dos fusíveis, classe de tensão 500 V. Corrente nominal e de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica.

- Chave seccionadora seca tripolar ou bipolar sob carga, tipo NH com barra de neutro, proteção contra contatos acidentais, tensão 500V. Corrente nominal ou de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica.

- Fusíveis NH, limitador de corrente (corrente, tamanho e tipo) de acordo com o projeto executivo de elétrica.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Dispositivo de proteção contra surtos – DPS:
 - Energia: 40 kA (10 μ s/350 μ s);
 - Telecomunicações: 10 kA (70 V).
- Eletroduto em PVC rígido, rosca BSP, série pesada, cor preta, com uma luva em uma das extremidades. Barra de 3 metros, diâmetro nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Eletroduto em aço zincado por imersão a quente, com costura removida rosqueados nas duas pontas, rosca BSP, série pesada, com uma luva zincada à quente em uma das extremidades. Barra de 3 metros, diâmetro nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Cabo unipolar constituído por condutor de cobre eletrolítico de alta condutibilidade (pureza 99,99%), redondo compacto, têmpera mole, encordoamento classe 2; isolação formada por composto termoplástico de PVC tipo BW anti-chama; temperatura máxima 70°C contínuo; tensão de isolação até 750 V.
 - Identificação dos condutores:
 - » fase: cor preta;
 - » neutro: cor azul-clara;
 - » proteção: cor verde.
 - Gravação na capa contendo: nome do fabricante, nome comercial, seção nominal em mm², tensão de isolamento, norma aplicável e ano fabricação.

ENTRADA: INTERLIGAÇÃO AO QUADRO GERAL

10.6 / 10.7 – FIOS E CABOS

- Cabos de potência unipolares para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 0,6/1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas:



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Cabo unipolar: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm²) e encordoamento classe 2;

- Isolações admitidas:

- » composto de PVC sem chumbo e anti-chama;

- » composto de polietileno reticulado XLPE, sem chumbo;

- » composto de borracha etilenopropileno EPR.

- Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;

- Temperatura máxima:

- Produtos de certificação compulsória (INMETRO) somente para condutores com isolação de composto de PVC sem chumbo e anti-chama.

- Cabos para controle até 1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas:

- Condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole e encordoamento classe 5;

- Isolação: composto de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com identificação numérica nas veias;

- Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, sem chumbo, anti-chama, na cor preta;

10.8 – ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO

Deverá ser utilizado eletroduto de PVC rígido, rosqueável nas instalações elétricas e de telefonia, embutidas em lajes, paredes ou pisos com dimensões e diâmetros conforme indicado em projeto.

- Tubos e luvas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado, com rosca, cor preta, com gravação da marca do fabricante, bitola e número de norma NBR-6150.

- Curva, buchas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado com rosca.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Braçadeira em U, nas dimensões que possibilitem sua correta adaptação aos eletrodutos.

10.9 – ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS

Deverá ser utilizado envelopamento de tubulação enterrada, com concreto para proteção para tubulação embutida no solo, destinada a instalações elétricas.

- Camada de concreto simples, traço 1:4:8, de cimento, areia e pedra britada; espessura conforme indicação de projeto.

QUADRO GERAL

10.10 / 10.11 / 10.12 / 10.13 / 10.14 / 10.15 – QUADRO GERAL E COMPONENTES

- Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro geral de luz e força, de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.

- Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380 V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 15 kA (base 220 V), frequência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.

- Parte mecânica:

- Caixa e porta em chapa de aço de 1,5mm (16 MSG) de espessura mínima. Será do tipo embutir em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), com moldura de arremate, porta frontal com fechadura yale e chave mestrada ou universal, dobradiças, e venezianas de ventilação permanente;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 2.0mm (14 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas;

- Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores ou seccionamentos, após a abertura da porta frontal. Evitar a utilização de materiais inflamáveis, tipo madeira, acrílico, etc.

- Barramentos:

- Barramentos principal (posição vertical) e de distribuição

- unidades de saídas (posição horizontal) de cobre eletrolítico, de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil;

- Barra de neutro (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro;

- Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro, fase L2 (S) – branco, fase L3 (T) – violeta, neutro – azul-claro e terra – verde.

- Acabamento e pintura:

- As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura anti-ferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros).

- Componentes básicos, conforme projeto executivo de elétrica:

- Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690 V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado;

- Chave seccionadora sob carga, sem ou com porta-fusíveis, para uso interno, contatos banhados a prata, abertura e fechamento realizados por



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

mecanismo de molas, com indicação de posições, classe de tensão 600 V, frequência nominal 60 Hz, IP mínimo 20;

- Os fusíveis de proteção serão do tipo NH, limitador de corrente, indicador de atuação no topo, tensão nominal 500 V.

• Acessórios:

- Plaquetas em acrílico para identificação do quadro na porta frontal, dos componentes (ou dispositivos) e dos circuitos correspondentes na contra porta, fixadas por meio de parafusos ou rebites, com fundo na cor preta, com legendas na cor branca. Os textos das etiquetas possuirão as mesmas designações do diagrama elétrico do quadro conforme projeto executivo;

- Para o barramento de equalização de potencial (BEP), a plaqueta deverá possuir os seguintes dizeres: “conexão de segurança – não remova”;

- Porta documento contendo o diagrama elétrico trifilar (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro.

10.16 / 10.17 / 10.18 / 10.19 – ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO

Descrito no **item 10.8**

10.20 – ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS

Descrito no **item 10.9**

REDE DE BAIXA TENSÃO: DUTO/QUADROS PARCIAIS

10.21 – QUADRO DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de luz e força serão do tipo de embutir, trifásicos, com Barramento montados para circuito normal e preferencial. A distribuição e proteção dos circuitos deverão ser através de disjuntores, monoplares para circuitos monofásicos e bipolares para circuitos bifásicos e tripolares para circuitos trifásicos.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Estão previstos dispositivos de proteção diferencial residual.

Os quadros de disjuntores deverão ser preferencialmente de chapa com pintura eletrostática ou esmaltada.

O condutor neutro e o terra serão ligados diretamente às respectivas barras de neutro e terra no quadro de disjuntores.

Nos quadros de disjuntores, todos os disjuntores deverão ser identificados com placas confeccionadas com material resistente ao tempo.

Os quadros de distribuição a serem utilizados deverão ser de disjuntor geral 100A para 28 a 42 disjuntores e deverá obedecer rigorosamente os diagramas e ter dimensões suficientes para conter os equipamentos projetados, bem como possibilitar futuros acréscimos previstos em projeto.

A interligação da chave geral dos quadros com as chaves parciais e disjuntores só pode ser executada por meio de barramentos de cobre eletrolítico de dimensões apropriadas.

A distância entre os barramentos de interligação não pode ser inferior a 1cm.

Os barramentos de interligação deverão ser pintados de acordo com o código de cores previsto pelas normas da ABNT, ou seja:

- FASE A - verde;
- FASE B - amarela;
- FASE C - violeta ou marrom.

Os quadros deverão possuir barramentos de neutro e de aterramento independentes.

Os quadros deverão estar com sua parte metálica devidamente aterrada, para evitar o risco de choques elétricos.

Após sua instalação, deverão ser testados os quadros de acordo com a NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, e verificadas suas condições de proteção contra choques elétricos, curtos-circuitos e sobrecargas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

10.22 – INTERRUPTOR E QUADROS COMANDO

• Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro de força e comando do motor-bomba, de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.

• Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 7 kA (base 220 V), frequência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.

• Parte mecânica:

- Caixa e porta em chapa de aço de 1,2 mm (18 MSG) de espessura mínima. Será do tipo sobrepor em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), fechada em todos os lados (exceto nas aberturas de ventilação), porta frontal com fechadura yale e chave mestrada ou universal, dobradiça interna e venezianas de ventilação permanente;

- Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 1,5 mm (16 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas;

- Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabados), de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil;

- Barra de neutro quando especificada (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro;

- Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro; fase L2 (S) – branco; fase L3 (T) – violeta; neutro – azul-claro; e terra – verde.

• Acabamento e pintura:



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura anti-ferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros).

• Componentes internos básicos, conforme projeto executivo de elétrica:

- Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado;

- Os fusíveis para os circuitos de comando, controle e sinalização deverão ser do tipo 4 A, fornecidos completos com base, tampa e parafuso de ajuste;

- Chave rotativa ou comutadora, sob carga, para uso interno, execução fixa, contatos banhados a prata, abertura e fechamento realizados por mecanismo de molas, com indicação de posições, tensão de isolamento 690 V, frequência 60 Hz;

- Botões e chave de controle (rotativo) para furos de Ø22,5 mm, possuindo pelo menos um contato de reserva para eventuais ampliações;

- Sinais para furos de Ø22,5 mm, IP 40, com canoplas coloridas e lâmpadas tipo “led” de alto brilho e base BA9s;

- Os contatores deverão ser de construção robusta, com contatos prateados, autolimpantes e não soldáveis. Tensão de isolamento 690 V, 60 Hz, tensão de comando 220 V, IP mínimo 20, vida útil de 10 milhões de manobras, com contatos auxiliares e serem construídos conforme Norma IEC-60947-5-1 (Arc welding equipment Part 5: Wire feeders);

- Os condutores de comando do quadro serão do tipo cabo de cobre flexível BWF, com isolamento termoplástica anti-chamas, classe 750 V e seção mínima de 1,5 mm²;

- Relés térmicos de grande confiabilidade e vida útil, 60 Hz, função “reset” e teste, indicação de estado, regulagem da corrente e contatos auxiliares.

Obs: No quadro a ser instalado em local com elevada concentração de umidade, deverá ser prevista resistência de desumidificação, alimentada em 220 V e regulado por termostato.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

10.23 / 10.24 / 10.25 – DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO

Serão utilizados disjuntores termomagnéticos, disjuntores unipolares para circuitos monofásicos e bipolares para circuitos bifásicos adequados a carga e ao cabo utilizado.

Deverá atender a NBR 5410 exige a utilização de dispositivos de proteção diferencial residual (disjuntor ou interruptor) de alta sensibilidade em circuitos terminais que sirvam a:

- Tomadas de cozinha, copa cozinha, lavanderias, garagens, área de serviço, no geral a todo local interno molhado em uso normal ou sujeito a lavagens.

- Tomadas de corrente em áreas externas;

- Tomadas de corrente que, embora instaladas em áreas internas, possam alimentar equipamentos de uso em áreas externas;

Os circuitos não relacionados nas recomendações e exigências acima poderão ser protegidos apenas por disjuntores termomagnéticos (DTM).

10.26 / 10.27 / 10.28 – QUADRO COMANDO

Descrito no **item 10.22**

10.29 – INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL

- Dispositivo de proteção à corrente diferencial-residual (Interruptor DR). 40A /30Ma.

- Obedecer todas as indicações do projeto de elétrica.

- A fixação do equipamento no quadro deve assegurar perfeito contato com as partes condutoras.

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

- Verificar se as características dos componentes e a montagem estão de acordo com o esquema unifilar do projeto de elétrica.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

REDE DE BAIXA TENSÃO: CAIXAS DE PASSAGEM

10.30 / 10.31 – CAIXA DE PASSAGEM ESTAMPADA

- Caixa estampada, em chapa de aço nº 16, esmaltada a quente interna e externamente, com olhais para fixação dos eletrodutos e orelha para fixação do espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza.

- Caixa em chapa de aço dobrada nº 16, com tampa parafusada, pintura antioxidante em duas demãos, interna e externamente; dimensões conforme projeto.

10.32 – CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA DE 0,40X0,40X0,40 M

- Lastro de pedra britada nº2, quando utilizadas para rede elétrica.
- Lastro de concreto simples.
- Alvenaria de tijolos de barro comum.
- Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada $\varnothing=5/16''$ e reforço em chapa 16, galvanizadas.

Execução

- Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

- Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).
- Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0, 5:4,5 (cimento, cal e areia).

- As caixas devem ter: Lastro de concreto com um furo central, para escoamento de água; DN 50 (2");

- Lastro de brita, apiloado e nivelado, espessura de 20cm abaixo do lastro de concreto, quando não especificado em projeto;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Os eletrodutos de entrada e saída instalados de 15 a 30cm abaixo da tampa, conforme as dimensões da caixa e necessidade do projeto.

- Tampa: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita, armado conforme projeto, aço CA-50.

- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

NORMAS

NBR-6235 – Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas.

NBR-9050 – Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

REDE DE BAIXA TENSÃO: ENFIAÇÃO

10.33 / 10.34 / 10.35 / 10.36 / 10.37 – FIOS E CABOS

Descrito no item 10.6 / 10.7

PONTOS DE: INTERRUPTORES E TOMADAS

10.38 / 10.39 / 10.40 – INTERRUPTORES DE 1 TECLA

Interruptor em material termoplástico de alto desempenho, corrente nominal de 10A e tensão de operação 250V, tecla fosforescente, com contatos móveis e fixos em liga de prata e de funcionamento silencioso.

10.41 / 10.42 – TOMADAS

Tomada em material termoplástico auto-extinguível de embutir em caixa de alumínio (instalação aparente) ou caixa estampada de aço (instalação embutida) e contatos em liga de cobre/latão.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

10.43 – PONTO SECO PARA TELEFONE - ELETRODUTO DE PVC

Deverá ser instalado na área administrativa e em locais indicados no projeto executivo de elétrica, ponto seco para telefone.

- Caixa em chapa de aço nº 16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais (4" x4").
- Espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza, próprio para telefone.

10.44 – PONTO SECO P/INSTALAÇÃO DE SOM/TV/ALARME/LÓGICA - ELETRODUTO PVC

Deverão ser instalados em locais indicados no projeto, pontos secos para instalação de som, tv, alarme e lógica.

- Caixa em chapa de aço nº 16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais (4" x4").
- Espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza, próprio para instalação de som, tv, alarme e lógica.

LUMINÁRIAS INTERNAS

10.45 – LUMINÁRIA COM DIFUSOR TRANSPARENTE

Deverá ser instalado luminárias com difusor transparente para lâmpada fluorescente (2x32w) em áreas de preparo, armazenagem e consumo de alimentos (cozinha, cantina, despensa e refeitório), conforme descrito em projeto.

10.46 – ARANDELA BLINDADA

- Luminária: Corpo de alumínio fundido; Grade de proteção de alumínio fundido; Soquete de porcelana: rosca E-27; Globo de vidro alcalino ou borossilicato; Entrada rosqueada diâmetro 3/4" gás.
- Lâmpada fluorescente compacta potência nominal 23 a 25W, temperatura de cor igual ou superior a 4000°K.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

10.47 – ILUMINAÇÃO AUTÔNOMA DE EMERGÊNCIA

- Luminária tipo bloco autônomo, em caixa de aço e difusor acrílico, acompanhado de: Circuito interno com relê, carregador flutuador automático, reator e fusível para tensão de 110 ou 220V, bateria recarregável blindada ou selada (autonomia mínima de 2 horas).

10.48 / 10.49 – LUMINÁRIA PARA LÂMPADA FLUORESCENTE

Deverá ser instalado luminárias para lâmpada florescente no pátio coberto, uso interno em geral.

- Luminária: Corpo em chapa de aço tratada contra corrosão, dobrada e estampada, com acabamento em pintura eletrostática em pó branca; lâmpada fluorescente tubular, temperatura de cor de 4.000° K, potência nominal 32W, fluxo luminoso mínimo de 80 Lúmens/Watt.

10.50 – LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM REFLETOR E ALETAS

Deverá ser instalada Luminária de sobrepor com refletor e aletas para lâmpadas fluorescente (2x32w) em locais onde há uso de computadores.

- Luminária: Corpo em chapa de aço tratada contra corrosão, com pintura eletrostática em pó branca; Espessura de chapa mínima de 0,6 mm (chapa 24); Refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado polido com índice de pureza maior ou igual a 99,85%;

- Lâmpada fluorescente tubular, temperatura de cor de 4.000° K, potência nominal 32W, fluxo luminoso mínimo de 80 Lúmens/Watt.

10.51 / 10.52 – LUMINÁRIA EMBUTIR COM DIFUSOR TRANSLUCIDO

- Luminária: Corpo e refletor em chapa de aço tratada contra corrosão, dobrada e estampada, com acabamento em pintura eletrostática em pó branca; Difusor em poliestireno translúcido; Isolamento do corpo da luminária por meio de anel isolante fixado na furação de saída da fiação; Presilhas internas para organização e fixação da fiação; Terminal de aterramento fixo ao corpo da



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

luminária, com fio preso à fiação terra do reator; Soquetes antivibratórios em policarbonato na cor branca, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos;

- Lâmpada fluorescente tubular, com base G13, temperatura de cor de 4.000° K, potência nominal 16W, fluxo luminoso mínimo de 1.200 Lúmens.

10.53 – LUMINÁRIA PRISMÁTICA TRANSPARENTE

• Luminária aberta, pendente, com: Refrator/refletor em acrílico prismático transparente; Espaço para alojamento do reator no próprio corpo da luminária, em caixa de alumínio pintada na cor branca, com aberturas para dissipação de calor; Soquete de porcelana, rosca E-40.

- Lâmpada de vapor metálico, formato ovóide e potência nominal 250W.

CENTRO DE LUZ

10.54 – CENTRO DE LUZ EM CAIXA FUNDO MÓVEL

• Caixa de fundo móvel em chapa nº 16 BWG, octogonal de 4" x4", provida de 4 orelhas externas, 2 internas e olhais.

- Eletroduto de 1/2" (20mm) e 3/4" (25mm) em PVC rígido roscável.
- Buchas e arruelas de 1/2" e 3/4".
- Fios de 2,50m².
- Caixa: esmaltação a fogo, interna e externamente.

ILUMINAÇÃO EXTERNA

10.55 – LUZ DE OBSTÁCULO COM LÂMPADA DE 60W

- Aparelho sinalizador:
 - Corpo de alumínio fundido;
 - Globo de vidro temperado, cor vermelha;
 - Soquete de porcelana, rosca E-27;
 - Entrada rosqueada diâmetro Ø=3/4" gás.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Lâmpada incandescente, potência nominal 60W.

10.56 – PROJETOR MÉDIO PARA VAPOR DE SÓDIO 150W

- Projetor para iluminação externa:
 - Corpo repuxado em chapa de alumínio anodizado brilhante;
 - Suporte, base de fixação e articulação em aço galvanizado a fogo;
 - Vidro plano temperado;
 - Soquete de porcelana, rosca E-40.
- Lâmpada de vapor de sódio, potência nominal 150W.

PARA-RAIOS

10.57 / 10.58 / 10.59 / 10.60 / 10.61 / 10.62 – PARA-RAIOS

- Cordoalha de aço com dupla galvanização a fogo, 7 fios, HS (alta resistência), com seção de 50mm² (3/8” captos e cordoalhas de descida) e 80mm² (7/16” malha de interligação das hastes de aterramento eletrodo)
 - Eletrodos de terra, tipo “Copperweld”, revestidos de cobre por deposição eletrolítica nas dimensões: Ø 19mm (3/4”) x 2,40m.
 - Conexão exotérmica.
 - Tubo de PVC rígido, junta soldável, usado para instalações prediais de água fria, com diâmetro nominal DN 60 (2”) e 3,00m de comprimento.
 - Braçadeira galvanizada.

Execução

- Evitar curvas de pequeno raio para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.
 - Os condutores de descida poderão ser embutidos no pilar ou externos, se externos fixos à estrutura da edificação por meio de braçadeiras galvanizadas, de acordo com o detalhamento do projeto executivo de elétrica.
 - Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição instalada próxima ao ponto de ligação ao eletrodo de aterramento, ou



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

a própria conexão mecânica do cabo com a haste dentro da caixa de inspeção. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

- É vetado o uso de emendas nos condutores de descida externos, exceto nas conexões de medição, que é obrigatória;

- A malha de aterramento deve ser interligada à barra de terra do Quadro Geral de Distribuição de energia e eletrodoto (haste) de aterramento da entrada de energia para equipotencialização.

- O aterramento deve ser constituído de no mínimo 3 eletrodos (aterramentos independentes) distantes 3,00m entre si; ou 1 eletrodo em cada descida para a malha de aterramento; e a 1,00m de qualquer estrutura (fundação).

- O eletrodo (haste) de aterramento deverá ser instalado em uma caixa de inspeção, de no mínimo 0,25m x 0,25m, com tampa de concreto e recoberto com uma camada de concreto magro com espessura mínima de 5cm.

- A medição da resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados.

- Instalar os eletrodos (hastes de aterramento), sempre que possível, fora dos locais de utilização para passagem de pessoas e em terreno natural sem pavimentação.

Recebimento

- Verificar se a malha captora corresponde ao indicado no projeto executivo de elétrica.

- Para assegurar a dispersão da corrente da descarga atmosférica sem causar sobretensões perigosas a resistência da malha de aterramento deve ser menor que 10 Ohms.

- Avaliar se a configuração adotada assegura o menor número de conexões e se as conexões existentes são seguras (solda exotérmica,



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

oxiacetilênica ou elétrica) confirmando a execução com as informações constantes no laudo técnico.

- Ligação equipotencial principal verificar se nos quadros de distribuição de energia elétrica foram instalados os barramentos de terra e estes interligados ao sistema de terra. Verificar se os dispositivos previstos no projeto executivo de elétrica estão instalados e interligados ao sistema de aterramento.

- Após execução dos serviços a empresa instaladora deverá apresentar à fiscalização, dossiê técnico assinado por engenheiro eletricista composto dos seguintes documentos:

- Dados da escola com endereço, nº de pavimentos, área construída, tipo de sistema e método implantado, nº de descidas, nº de eletrodos (hastes) de aterramento, cabo dos anéis de interligação das hastes, medições de resistência de todas as descidas (identificação do equipamento utilizado para medição; tipo, modelo e fabricante);

- Anotação de Responsabilidade Técnica ART, recolhida no CREA regional, com autenticação bancária e assinatura do engenheiro responsável mencionado que toda instalação foi executada em consonância com a NBR5419/2005;

- Laudo técnico assinado por engenheiro eletricista responsável comprovando que a instalação atende aos requisitos normativos;

- Projeto “as built” da instalação do SPDA com desenho em escala mostrando o dimensionamento, os materiais e o posicionamento de todos os componentes do sistema.

- Verificar se o laudo técnico da instalação está preenchido adequadamente e assinado por engenheiro eletricista devidamente registrado no CREA/CONFEA.

- Solicitar à empresa instaladora termo de garantia de instalação do sistema assinado pelo responsável técnico, contendo, o período de garantia dos serviços executados e a periodicidade para inspeção e manutenção do sistema.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

NORMA

NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

11 – IMPERMEABILIZAÇÕES

LAJES E CALHAS

11.1 – IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA PRÉ FABRICADA 4MM

Manta impermeabilizante industrializada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros de SBS (copolímero estireno-butadieno-estireno) e estruturada com armadura de “não tecido” de filamentos de poliéster agulhados, estabilizados previamente com resina termofixada. Boa flexibilidade, alta resistência à tração, à punção e ao rasgamento. Com espessura de 4mm.

Acabamentos:

Para receber proteção mecânica: revestida com filme de polietileno ou areia;

Para utilização sem proteção mecânica: revestida com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada.

A aplicação deverá ser com asfalto quente ou primer à base de asfalto e maçarico.

As mantas deverão estar de acordo com as seguintes especificações:

Resistência à tração longitudinal: mín. 400N/50mm;

Resistência à tração transversal: mín. 400N/50mm;

Alongamento médio longitudinal: min. 30%;

Alongamento médio transversal: min. 30%;

Absorção de água (120h/50 graus centígrados): máx. 3%;

Flexibilidade à baixas temperaturas (4h à 5 graus centígrados): sem fissuras e sem vazamentos;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Resistência ao impacto (4,9 J após 2h à 0 grau centígrado): sem perfuração e sem vazamentos;

Puncionamento estático (1h/25kg): sem perfuração e sem vazamentos;

Escorrimento sob ação do calor (2h/95 graus centígrados): sem ocorrência de deslocamento da massa asfáltica ou pontos com acúmulo de material;

Determinação da estabilidade dimensional (72h/80graus centígrados): variação dimensional + ou - 1% no máximo, sem ocorrência de bolhas ou distorções na superfície;

Envelhecimento acelerado por ação da temperatura (672h/80graus centígrados): sem ocorrência de modificações visuais;

Flexibilidade após envelhecimento acelerado por ação da temperatura (4h/5graus centígrados): sem ocorrência de fissuras ou rompimento e sem ocorrência de vazamentos.

A superfície deverá estar limpa e seca e isenta de partículas soltas, devendo ser regularizada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume) e isenta de hidrofugantes, acabamento com desempenadeira sem queimas, com declividade mínima de 1% em direção aos pontos de escoamento da água.

Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio de aproximadamente 8,0cm.

No entorno de ralos e condutores deverá ser criado desníveis de 1cm com raio de 30cm para evitar acúmulo de água e para execução do reforço.

A manta deverá ser aplicada sobre a superfície devidamente preparada, regularizada e seca, uma demão de primer à base de asfalto com rolo ou trincha. Aguardar de 3 a 6 horas para total secagem.

Para colagem com asfalto: aplicar (após aplicação do primer) uma demão de asfalto oxidado a quente (camada de adesão), na temperatura de 180oC a 220oC, com auxílio de um espalhador. A manta deverá ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto.

A manta deverá ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar.

A sobreposição entre duas mantas deverá ser de 10cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.

Ralos, condutores, arremates deverão ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados.

Após total colagem e acabamento, os ralos deverão ser lacrados e a área impermeabilizada deverá ser submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água durante 72 horas no mínimo.

NORMAS:

NBR 9574 Execução de impermeabilização

NBR 9575 Projeto de impermeabilização

NBR 9952 - Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização.

12 – REVESTIMENTOS TETO E PAREDES

12.1 – CHAPISCO

O chapisco deverá ser utilizado no máximo em duas horas a partir do primeiro contato da mistura com a água e desde que não apresente quaisquer vestígios de endurecimento.

O excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não poderá ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

O chapisco fino, composto de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, deverá ser sempre aplicado antes da execução do emboço para aumentar a aderência nas superfícies.

O chapisco grosso, composto de cimento e areia grossa ou pedrisco, com traço 1:3 em volume e granulometria média de 6 mm, deverá ser utilizado como acabamento de revestimento.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Quando for específico ou exigido pela FISCALIZAÇÃO a aplicação de chapisco com impermeabilizante hidrófugo, a argamassa deverá ser de cimento e areia no traço 1:2 em volume.

12.2 – EMBOÇO

O emboço deverá ser feito com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:6 em volume.

Para facilitar a aderência do emboço, as superfícies deverão ser umedecidas durante a execução dos serviços.

A aplicação do emboço somente será a permitida após a cura (endurecimento) completa do chapisco e do embutimento de toda tubulação, conduítes e caixas, previstos para instalações de água, esgoto, luz e telefone.

Antes da aplicação do emboço deverão ser executadas guias-mestras de argamassa de forma a permitir que a superfície emboçada fique totalmente plana e regular com espessura máxima de 20mm.

A areia a ser utilizada nas argamassas para emboço deverá ser de granulometria média, com diâmetro máximo de 2,4 mm, conforme as especificações da NBR-7211.

Quando a argamassa for preparada com cal virgem, esta deverá ser aplicada somente após a decorrência de, no mínimo, três dias de hidratação de cal.

12.3 – REBOCO

Reboco deverá ter espessura máxima de 5,0 mm, devendo ser executado com argamassa de cal e areia fina no traço 1:4 em volume.

A superfície deverá ser molhada, antes da execução do reboco.

Os materiais da mescla deverão ser dosados a seco deverá ser executada a quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação fim de se evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego. O excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não poderá ser reutilizado.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

As peças serão aplicadas com argamassa mista preparada na obra (observando-se consumo de 100 kg de cimento por m³ de argamassa), ou argamassas industrializadas.

A argamassa deverá ser aplicada com desempenadeira de aço, formando-se sulcos e cordões finos (7 mm) e paralelos, para melhor aderência.

As peças deverão ser pressionadas adequadamente para total aderência.

Quanto às juntas, deverão ser observadas as distâncias recomendadas pelo fabricante.

O rejuntamento só poderá ser efetuado 05 (cinco) dias após o assentamento.

12.4 – CERÂMICA ESMALTADA

Placas cerâmicas esmaltadas, lisas, brilhantes, na cor conforme definido em projeto ou/ fiscalização, de coloração uniforme, arestas ortogonais, retas e bem definidas, esmalte resistente, em conformidade com as seguintes especificações:

- ✓ Grupo de Absorção de água: BIII (NBR 13818);
- ✓ Dimensões: conforme projeto
- ✓ Resistente ao gretamento;
- ✓ Resistência ao manchamento: classe de limpabilidade mínima 3;
- ✓ Tolerâncias dimensionais dentro do mesmo lote: de 2mm;
- ✓ Expansão por umidade: máximo 0,6mm/m;
- ✓ Ausência de chumbo e cádmio solúveis;
- ✓ Resistência ao ataque químico: mínimo classe GB;
- ✓ Controle de fornecimento: não deverão apresentar rachaduras,

base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferenças de tonalidade. Além das condições acima, os produtos deverão atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas normas da ABNT.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Argamassa de assentamento: argamassa colante flexível, tipo AC-I (NBR14081).

Rejunte flexível, à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

Execução

Antes de iniciar o serviço de assentamento, deverá ser verificado se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.

A base de assentamento deverá ser constituída de um emboço sarrafeado, devidamente curado. A superfície deverá estar áspera, varrida e posteriormente umedecida.

A argamassa de assentamento deverá ser aplicada nas paredes e nas peças com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, deve-se aplicar o lado dentado formando cordões para garantir a melhor aderência e nivelamento.

As peças deverão ser assentadas de forma a amassar os cordões, com juntas de espessura constante, não superiores a 2mm, considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais. Recomenda-se a utilização de espaçadores.

Nos pontos de hidráulica e elétrica, os azulejos deverão ser recortados e nunca quebrados; as bordas de corte deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Os cantos externos deverão ser arrematados com cantoneira de alumínio.

Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos deverão ser batidos, especialmente nos cantos; aqueles que soarem ocos deverão ser removidos e reassentados.

Após 3 dias de assentamento (as juntas de assentamento deverão estar limpas) as peças deverão ser rejuntadas com a pasta de rejuntamento, aplicada com desempenadeira de borracha evitando o atrito com as superfícies das peças, pressionar o rejuntamento para dentro das juntas; o excesso deverá ser removido no mínimo 15 minutos e no máximo 40 minutos, com uma esponja macia e úmida.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

A limpeza dos resíduos da pasta de rejuntamento deverá ser feita com esponja de aço macia antes da secagem.

NORMAS

NBR 8214:1983 - Assentamento de azulejos.

NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Classificação.

NBR 13818:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios.

NBR 14081:2004 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos.

NBR 14992:2003 - Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios.

NBR 13281 30-set-05 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos

12.5 – REVESTIMENTO TEXTURIZADO ACRÍLICO PIGMENTADO

Revestimento à base de resina acrílica para acabamento texturizado ou à base de microagregados, resina acrílica e aditivos para acabamento com efeito ranhurado.

Deverá ter espessura máxima de 2 mm, com acabamento de cores prontas.

Execução

Os blocos da alvenaria deverão estar rigorosamente nivelados, prumados e alinhados.

As juntas entre os blocos deverão ser uniformes e não deverão ser frisadas.

Em estruturas convencionais, onde as alvenarias não sejam estruturais, cuidados deverão ser tomados nas juntas formadas entre vigas e ou pilares e a alvenaria de vedação, procurando deixar a superfície com o maior nivelamento possível.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Pequenas imperfeições e desnivelamentos deverão ser corrigidos previamente com argamassa de correção de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume).

Para acabamento texturizado:

- ✓ O fundo deverá ser o próprio material diluído com até 30% de água aplicado com rolo de lã em uma demão;
- ✓ A textura deverá ser diluída com no máximo 10% de água aplicada em demão única com rolo de espuma especial para textura;

Para acabamento ranhurado:

- ✓ Aplicar um selador acrílico de fundo, utilizando rolo de lã;
- ✓ A textura deverá ser espalhada com desempenadeira de aço como se fosse massa corrida, em áreas de aproximadamente 2 m², formando uma camada de 2 mm de espessura;
- ✓ Quando a superfície começar a secar, utilizar desempenadeira plástica para obter o acabamento ranhurado;

12.6 – LAMBRIL EM MADEIRA

Lambris, ripas e arremates: construção leve interna;

Sarrafos: construção leve interna estrutural;

Lambris de madeira maciça, seca, encaixe macho-fêmea, 10x1cm, isenta de nós, mudanças bruscas de tonalidades, empenos e indícios de ataque por fungos ou cupins;

Ripas de madeira maciça, dimensões 5x1cm, apenas em aplicações em xadrez para obras de restauros, devendo a core tonalidade ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Arremate meia cana em madeira maciça, 2x2cm, isenta de defeitos;

Sarrafos de madeira maciça, 10 x 2,5cm e 5x2,5cm, para entarugamento ou semi-entarugamento, pregos, tratamento cupinicida para madeira.

A estrutura para fixação será composta de sarrafos de 10x2,5cm pregados diretamente na estrutura e disposta paralelamente ao menor vão, obedecendo o projeto executivo.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

A colocação dos lambris deverá seguir rigorosamente o alinhamento e paralelismo, sendo a fixação por meio de pregos sem cabeça para melhor acabamento.

Não serão admitidas emendas e nem mudanças bruscas de tonalidades nos lambris e estes deverão se encaixar perfeitamente, prevendo-se uma folga de 1mm para permitir dilatações e contrações.

Cuidado especial deverá ser tomado na fixação dos arremates, prevendo-se encaixes perfeitos nos cantos e para que não ocorram frestas.

A superfície deverá ser lixada para posterior acabamento.

O recebimento do serviço deverá ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e execução.

Os forros deverão ter aparência final homogênea e plana, não sendo permitidas flechas maiores que 2cm, nem desajustamentos visíveis entre tábuas contínuas.

NORMAS

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

13 – PISOS INTERNOS / RODAPÉS / PEITORIS

13.1 – CERÂMICA ESMALTADA ANTIDERRAPANTE

Cerâmica prensada esmaltada produzida por monoqueima, para tráfego intenso, aspecto decorativo neutro e cor média, de acordo com as seguintes especificações:

- ✓ Dimensões aproximadas: 30x30cm a 45x45cm;
- ✓ Espessura: de 6mm a 10mm;
- ✓ Absorção de água média: 3 a 8% (individual: máximo 8,5%);
- ✓ Resistência à abrasão superficial: PEI 4 ou PEI 5;
- ✓ Coeficiente de atrito em áreas molhadas: 0,3 a 0,6;
- ✓ Carga de ruptura: mínimo 1000N ($e \geq 7,5\text{mm}$) mínimo 600N ($e < 7,5\text{mm}$);



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- ✓ Expansão por umidade: máximo 0,6 mm/m ou 0,06%;
- ✓ Resistência ao gretamento: não gretar;
- ✓ Controle de fornecimento: não deverão apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.
 - ✓ Argamassa de assentamento: argamassa colante flexível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).
 - ✓ Rejunte flexível à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).
 - ✓ Selante flexível de poliuretano.

A execução do piso deverá estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Antes do assentamento das placas cerâmicas, atentar para a execução das juntas de dessolidarização e, quando necessário, das juntas de movimentação.

✓ As juntas de movimentação deverão ser executadas sempre que a área do piso for maior que 32m², ou sempre que uma das dimensões for maior que 8m (NBR 13753). O posicionamento destas juntas deverá considerar a paginação da cerâmica, pois as mesmas deverão coincidir com as juntas de assentamento:

✓ Assentamento sobre argamassa de regularização: as juntas de movimentação deverão ter de 6 a 10mm de largura e aprofundar-se até a laje. No espalhamento da argamassa de regularização, executar as juntas com frisador.

✓ A selagem das juntas de movimentação e de dessolidarização deverá ser executada, após assentamento do piso cerâmico, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do pó. Proteger as bordas das placas cerâmicas com fita “crepe”. No caso de assentamento sobre argamassa de regularização, aplicar tarugos limitadores de profundidade de



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

EPS para minimizar o consumo de material selante. O selante monocomponente à base de poliuretano deverá ser aplicado utilizando-se a bisnaga fornecida com o produto. Aplicar nos períodos mais frios do dia, quando os materiais estarão mais retraídos e, conseqüentemente, as juntas mais abertas. As fitas de proteção das placas cerâmicas deverão ser removidas imediatamente após a aplicação do selante, e este deverá ser levemente frisado com os dedos (utilizar luva de proteção).

✓ O assentamento dos pisos cerâmicos só deverá ocorrer após o período mínimo de cura do concreto ou da argamassa de regularização. No caso de não se empregar nenhum processo especial de cura, o assentamento deverá ocorrer, no mínimo, 28 dias após a concretagem da laje ou 14 dias após a execução da argamassa de regularização (traço 1:3 cimento e areia).

✓ Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção à ralos, buzínates ou saídas.

✓ Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deverá ser realizado sem interrupções, distribuindo a argamassa em pequenas áreas, que permitam sua utilização dentro do “tempo em aberto”, de acordo com as orientações na embalagem do produto.

✓ Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subseqüentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente.

✓ O revestimento só deverá ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente após 7 dias da execução do rejuntamento.

✓ A resistência admissível de aderência da argamassa colante se dá aproximadamente aos 14 dias de idade.

Para o recebimento, verificar se o produto encontra-se entre os homologados. O serviço deverá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

Os pisos cerâmicos deverão ser recebidos se não forem observados desvios significativos entre peças contíguas.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

O piso deverá estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

NORMAS

NBR 13753:1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento.

NBR 13816:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Terminologia.

NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Classificação.

NBR 13818:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Especificações e métodos de ensaio.

NBR 14081:2004 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos.

NBR 14992:2003 - Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios

13.2 / 13.3 – PISO E RODAPÉS GRANILITE

Argamassa à base de cimento Portland comum cinza (CP32), preferencialmente não sendo de escória de alto-forno ou pozolânico; com granilhas de mármore, de granulometria apropriada; com espessura mínima de 8mm, Junta plástica, perfil I com dimensões de 9 x 4mm, de coloração indicada no projeto.

Execução

A execução do piso deverá estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR9050- Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

O preparo da argamassa e a execução do piso de granilite deverão ser realizados através de mão-de-obra especializada.

O granilite deverá ser aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia), cuja espessura mínima deve ter 2cm.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, buzinetes ou saídas.

Fixar a junta plástica sobre a argamassa de regularização, coincidindo com as juntas da base de concreto, buscando formar painéis quadrados de 0,90 x 0,90m. Em pavimentos térreos, executar o lastro de concreto com junta seca coincidente.

Para o preparo do granilite, deve-se seguir rigorosamente a dosagem da granilha com o cimento, de acordo com a especificação do fabricante.

Sobre a camada de regularização ainda fresca, antes que se tenha dado o início da pega, aplicar o granilite na espessura mínima de 8mm.

O granilite deverá ser nivelado e compactado com roletes (tubos de ferro de 7" a 9", preenchidos com concreto), e alisado com desempenadeira de aço.

Logo que o granilite tenha resistência para que sua textura superficial não seja prejudicada, deve-se lançar uma camada de areia molhada de 3 a 4 cm de espessura, mantida permanentemente umedecida durante o mínimo de 7 dias. Este procedimento é importante para a resistência final do piso.

O polimento é dado com passagens sucessivas de politriz dotadas de pedras de esmeril nas granas 36 e 60, estucamento e uma passagem final de esmeril de grana 120.

Executar os rodapés com altura de 10cm, com bordas arredondadas, dando o polimento manualmente.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o piso deverá ser recebido se apresentar superfície plana e contínua, uniformemente polida, sem saliências nas juntas.

O piso deverá estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

14 – VIDROS

14.1 – VIDRO LISO COMUM INCOLOR DE 4MM

Os vidros serão do tipo liso comum incolor conforme definidos pelo projeto, cuja espessura será de 4mm. Não serão aceitos vidros defeituosos, com bolhas, lentes, ondulações, ranhuras e desbitolados. Deverão ser fornecidos cortados nas dimensões previstas, evitando-se sempre o corte na obra. As bordas dos cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas, regulares e isentas de lascas. Deverão atender as normas ABNT.

Os vidros deverão ser do tipo comum entregues com a respectiva ferragem e obedecer a todas as prescrições. O diâmetro dos furos deverá, no mínimo, ser igual à espessura da chapa. A distância entre as bordas de dois furos ou entre a borda de um furo e a aresta da chapa deverá ser, no mínimo, igual a três vezes a espessura do vidro.

As esquadrias, antes de receberem os vidros, deverão estar preparadas e limpas.

No assentamento de vidros com grampos ou prendedores não será admitido o contato direto do elemento metálico com o vidro, devendo ser interposto calço especial. Em caixilhos, deverá ser obrigatório o uso de gaxetas ou baguetes para apoio dos vidros, facilitando os deslocamentos consequentes de dilatação. Em nenhuma hipótese o vidro deverá ser apoiado diretamente sobre elementos de sustentação; o repouso de placas no leito deverá ser somente sobre dois calços distanciados a um terço das extremidades das chapas; entre o vidro e a esquadria deverão ser previstas folgas de 3 mm a 5 mm para absorver a dilatação.

A CONTRATANTE não pagará vidros que forem quebrados durante a colocação, nem os que forem substituídos em decorrência de defeitos e rejeição.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

15 – PINTURA

As superfícies destinadas a receber pintura serão rigorosamente preparadas com a remoção de todos os resíduos, serão emassadas, regularizadas, lixadas, limpas e secas. Este preparo também deverá ser feito quando as superfícies forem totalmente emassadas e aparelhadas com massa corrida, antes do recebimento da pintura.

A pintura deverá ser feita somente após secagem completa da superfície. Todos os elementos que não receberem pintura deverão estar protegidos de quaisquer respingos de tinta. Antes do início de qualquer pintura, o local de trabalho deverá estar limpo e livre de resíduos decorrentes do preparo das superfícies, não sendo permitida a execução simultânea de preparo de superfície e pintura.

O acabamento final da pintura deverá apresentar tonalidade uniforme, devendo aplicar-se tantas demãos quantas necessárias. As tintas deverão ser de primeira linha e estarem condicionadas em embalagens originais dos fabricantes, as cores serão as previstas no projeto ou conforme definido pela **FISCALIZAÇÃO**. As pinturas de superfície externas não serão permitidas com tempo chuvoso e úmido. Após ocorrência de chuvas dever-se-á esperar que a superfície esteja totalmente seca para que sejam reiniciados os serviços. Todos os respingos de tintas deverão ser removidos no instante da ocorrência a fim de facilitar a limpeza final da obra.

As pinturas e dissoluções de tintas na obra deverão obedecer às especificações dos fabricantes e sua aplicação dar-se-á somente após a liberação da **FISCALIZAÇÃO**.

15.1 – PRIMER PARA GALVANIZADOS

Deverá ser aplicável em superfícies metálicas previamente lixadas, livres de ferrugens e rebarbas de soldas.

O lixamento deverá ser feito com lixa de ferro umedecida em querosene para facilitar a remoção da ferrugem. A pintura deverá ser feita imediatamente após a limpeza.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

A pintura antiferruginosa deverá receber as correções e retoques que forem necessários, antes da pintura definitiva de acabamento.

As superfícies zincadas ou galvanizadas, como calhas, rufos, condutores etc.; deverão ser pintadas com "primer" à base de cromato de zinco, antes de receberem a pintura de acabamento, óleo, esmalte etc.

OBS.: A pintura de tubulações e acessórios nas estações de tratamento, de recalque e reservatórios, além da proteção anticorrosiva, deverá atender a estética e padronização de cores, conforme normas em vigor.

15.2 – ESMALTE

A superfície deverá ser preparada e receber uma demão primária seladora de acordo com o material a ser utilizado.

Após secagem de base, deverão ser aplicadas duas a três demãos de tinta, com espaçamento mínimo de vinte e quatro horas cada uma.

A superfície já pintada deverá ser lixada levemente com lixa d'água e seca antes da nova demão.

A aplicação deverá ser com trincha, rolo ou revólver, conforme instruções do fabricante.

A superfície deverá estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.

A tinta deverá ser diluída com água na proporção indicada pelo fabricante.

O serviço será recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução. A superfície pintada deverá apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

NORMAS

EB 95 - Diluente p/ esmalte sintético



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

EB 95 - Esmalte a base de resina sintética p/ exterior

NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais

NBR 12311 - Segurança do trabalho de pintura

NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas

NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais

15.3 – TINTA LATEX

Tinta à base de dispersão aquosa, fosca, linha standard, em conformidade à NBR15079:

- Poder de cobertura de tinta seca: mínimo 5,0m²/L (NBR14942);
- Poder de cobertura de tinta úmida: mínimo 85% (NBR14943);
- Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva: mínimo 40 ciclos

(NBR14940).

- Rendimento médio: 12 m² / litro / demão.

- Diluente: água potável

A superfície deverá estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).

As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos deverão ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.

A tinta deve ser diluída com água na proporção indicada pelo fabricante.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.

Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas).



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 12 horas)

15.4 / 15.5 / 45.6 – ESMALTE

Deverá ser utilizado esmalte sem massa niveladora em esquadrias de madeira, esmalte em cercas portões e gradis e esmalte em esquadrias de ferro.

- Tinta à base de resinas alquídicas, linha standard, acabamento acetinado ou brilhante, lavável, em conformidade à NBR 15494:

- Poder de cobertura de tinta seca: mínimo de 75% para cores claras e mínimo de 85% para cores escuras.

- Cores prontas.
- Rendimento médio: 12,5 m²/ litro/ demão
- Diluente: aguarrás.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem (NBR 13245).

- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.

- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa.

- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.

- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.

- A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 12 horas).
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (8 a 24 horas).

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS

NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação

NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.

NBR 15314:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura em película de tinta seca obtida por extensão.

NBR 15494:2010 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

15.7 – FUNDO ANTI-OXIDANTE

Tinta de fundo anticorrosiva para proteção de superfícies dos metais ferrosos, alumínio e galvanizados, formulada com resinas.

Rendimento médio p/ metais ferrosos: 7 a 12 m² por litro/ demão.

Rendimento médio p/ metais galvanizados e alumínio: 12 a 19 m² por litro/ demão.

A superfície deverá estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc., preparada para receber uma demão do produto.

Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo às instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.

Aplicação deverá ser feita com pincel, rolo de espuma, pistola ou trincha (verificar instruções do fabricante).

Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deverá apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura.

NORMAS:

NBR 12311 01-abr-92 Segurança no trabalho de pintura

NBR 6312 (NB 2014) Inspeção visual de embalagens contendo tintas, vernizes e produtos afins

NBR 13245 – Execução de pinturas em edificações não industriais

NBR 9675 Segurança na fabricação de tintas

16 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES

16.1 – FECHAMENTO PARA SETORIZAÇÃO (GRADIL ELETROFUNDIDO)

Descrição

- Bases de concreto (20 x 20 cm)
 - Formas em chapa compensada de madeira, resinada (e=12mm);



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

-Concreto usinado, fck 20MPa.

- Gradil completo confeccionado em perfis de aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó (na cor especificada em projeto), composto de:

- Painel em malha retangular (65 x 132mm) formada por Painel em malha retangular (65 x 132mm) formada pordo ($\varnothing=4,8\text{mm}$);

- Montante vertical em barra chata (76 x 8mm);

- Conjunto de fixação dos painéis aos montantes: parafuso cabeça redonda com arruela e porca anti-roubo, em aço galvanizado (2 conjuntos por montante).

Execução

A base de concreto deverá ter um ressalto de 5cm acima do nível do piso, com acabamento em concreto desempenado e com inclinação para escoamento de águas pluviais.

Os montantes verticais deverão ser chumbados na base (profundidade mínima = 50cm), devidamente protegidos (plástico bolha, fita adesiva, papelão, etc.), evitando-se danificar a pintura com respigamento de argamassa ou cimento, manuseio, etc.

Recebimento

O serviço deverá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados. Exigir certificado de garantia contra oxidação (mínimo de 5 anos).

Verificar o prumo, o nível, o alinhamento, a fixação dos painéis e o chumbamento dos montantes. Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

Verificar o acabamento e a inclinação do ressalto da base de concreto.

16.2 – PORTÃO GRADIL ELETROFUNDIDO / PILARETE METÁLICO

Descrição

- Fundação do pilarete metálico
 - Fôrmas em painel de madeira compensada, resinada.
 - Concreto fck 25MPa.

- Pilarete metálico
 - Em tubo quadrado de aço galvanizado de 100x100x3mm fechados na parte superior.

- Portão
 - Quadros em tubo retangular de aço galvanizado a fogo, de 60x40x1,9mm;
 - Gradil completo confeccionado em perfis de aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó (na cor especificada em projeto), composto de painel em malha retangular (65x132mm) formada por barras chatas portantes (25x2mm) e fio de ligação redondo ($\varnothing=4,8$ mm) com moldura em barra chata de 25x4,76mm;
 - Grapa em barra chata de aço galvanizado de 1 3/4" x 1/4";
 - Batente em barra chata de aço galvanizado de 1 1/2" x 1/4"
 - Batente em perfil trefilado "L" de aço galvanizado de 3" x 1 1/4" x 1/4"
 - Chapa 14 de aço galvanizado de 135x135mm;
 - Chapa de aço galvanizado, e=3mm, dobrada, para encaixe do fecho inferior.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Acessórios

- Conjunto de fixação do gradil composto de porca rebite e parafuso cabeça sextavada $\varnothing=M8 \times 30$ mm com arruela, em aço galvanizado (4 conjuntos por painel).

- Dobradiças de três estágios, em aço galvanizado, $\varnothing=1" \times 4"$.

- Fecho inferior: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2"$, base em chapa 14 galvanizada e porta cadeado.

- Fecho horizontal: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2"$, chapa 14 galvanizada e porta cadeado.

- Cadeado de latão maciço de 45mm, com dupla trava.

Acabamentos

Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, exceto gradil que deverá ser fornecido com pintura eletrostática à base de poliéster em pó.

Execução

- Fundação dos pilaretes

Fôrmas em painel de madeira compensada;

- Portão

Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas;

Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, deverão estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer contaminante limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2 para receber galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);

As soldas dos tubos deverão ser contínuas em toda extensão da área de contato;

Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

O gradil deverá ser instalado observando-se os espaçamentos superior e inferior conforme o desenho, não deverá haver folgas entre os gradis e os quadros;

No fecho horizontal, o ferrolho deverá ter encaixe justo, sem folgas, e com comprimento suficiente para garantir o perfeito fechamento do portão. Principalmente nos portões com duas folhas, o ferrolho deverá ter encaixe tal, que impeça a abertura do portão, quando o fecho inferior estiver aberto.

Recebimento

Não serão aceitos portões com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.

Deverá ser feita a verificação se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato.

Gradil:

Deverá ser feita a verificação das especificações; exigir certificado de garantia contra oxidação (mínimo de 5 anos);

Deverá ser verificado o prumo, o nível, o alinhamento e a fixação dos painéis aos quadros. Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;

Deverá ser feita a verificação da aderência e a uniformidade da camada da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidade ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

No fecho horizontal, deverá ser verificado se o encaixe do ferrolho não apresenta folgas e tem comprimento suficiente que impeça a abertura do portão, mesmo com aplicação de uma força extra. Nos portões com duas folhas, com o fecho inferior destravado, deverá ser verificado se o encaixe do ferrolho central garante a não abertura do portão.

O funcionamento do portão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas. O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo do conjunto.

16.3 – PORTÃO EM CHAPA DE AÇO

Descrição

- Fundação e pilarete de concreto:
 - Fôrmas em painel de madeira compensada, resinada, e=12mm;
 - Broca $\varnothing=25\text{cm}$, profundidade mínima de 3,00m, armação 4 $\varnothing=12,5\text{mm}$, com estribos $\varnothing=5\text{mm}$ a cada 15cm;
 - Bloco 50x50x40cm, 4 $\varnothing=6,3\text{mm}$ / 2 $\varnothing=6,3\text{mm}$;
 - Pilarete 20x20cm, 4 $\varnothing=10\text{mm}$, estribo $\varnothing=5\text{mm}$ a cada 12cm;
 - Aço CA-50 e CA-60;
 - Concreto fck 25MPa.
- Portão
 - Quadros em tubo retangular de aço galvanizado a fogo, de 60x40x1,9mm;
 - Tubos quadrados de aço galvanizados 20x20x1,5mm;
 - Chapas de aço 16;
 - Grapa em barra chata de aço galvanizado de 1 3/4" x 1/4";
 - Batente em barra chata de aço galvanizado de 1 1/2" x 1/4" (somente PT-41);

 - Batente em perfil trefilado "L" de aço galvanizado de 3"x 1 1/4" x 1/4" - Chapa de aço galvanizado, e=3mm.

Acessórios

- Dobradiças de três estágios, em aço galvanizado, $\varnothing=1"$ x4".
- Fecho inferior: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2"$, base em chapa 14 galvanizada.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Fecho horizontal: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2"$, chapa 14 galvanizada e porta cadeado

- Cadeado de latão maciço de 45mm, com dupla trava.

Acabamento

Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Fundação e pilarete
 - Fôrmas em painel de madeira compensada.
 - Armação com aço CA-50;
 - Concreto usinado fck 25MPa;
 - As armaduras dos pilaretes deverão ser adequadamente ancoradas no bloco;
 - O pilarete deve ser fundido com as grapas do portão.

- Portão
 - Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas;
 - Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, deverão estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
 - As soldas dos tubos deverão ser contínuas em toda extensão da área de contato;
 - Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
 - No fecho horizontal, o ferrolho deverá ter encaixe justo, sem folgas, e com comprimento suficiente para garantir o perfeito fechamento do portão. Principalmente nos portões com duas folhas, o ferrolho deverá ter encaixe tal, que impeça a abertura do portão, quando o fecho inferior estiver aberto.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Recebimento

O serviço deverá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

Tubos, barras, perfis e chapas deverão ter, necessariamente, as bitolas indicadas.

Não serão aceitos portões com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.

Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato.

Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os constituintes metálicos ou nota fiscal discriminada do fornecedor.

Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.

Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

No fecho horizontal, verificar se o encaixe do ferrolho não apresenta folgas e tem comprimento suficiente que impeça a abertura do portão, mesmo com aplicação de uma força extra. Nos portões com duas folhas, com o fecho inferior destravado, verificar se o encaixe do ferrolho central garante a não abertura do portão.

O funcionamento do portão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas. O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo do conjunto.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

16.4 – PISO DE CONCRETO FCK 25 MPA DESEMPENAMENTO

Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 3,5cm (inclui camada de regularização).

Execução

A execução do piso deverá estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

A superfície deverá ser dividida em painéis, formando quadriculado de 1,80m.

Quando não indicado em projeto, deverá ser considerada declividade mínima de 0,3% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.

A argamassa deverá ser lançada imediatamente após o lançamento do lastro de concreto para cura conjunta, e em quadros alternados para se obter a junta seca.

A superfície final deverá ser desempenada.

As bordas do piso deverão ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a execução; a cura deverá ser feita conservando a superfície úmida durante 7 dias; deve ser impedida a ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

Recebimento

O serviço poderá ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.

A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%.

Verificar se o caimento foi executado no sentido correto. Não deverá apresentar empoçamento de água.

O piso não deverá apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Verificar o alinhamento e nivelamento das juntas.

Verificar o acabamento nas bordas do piso, que deverá ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

NORMAS

NBR 5732 - Cimento Portland comum.

NBR 7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

16.5 – CIMENTADO DESEMPENADO ALISADO COM CORANTE E=3,5CM

- Argamassa de cimento e areia média peneirada, traço 1:3, espessura de 3,5cm (inclui camada de regularização), com ou sem adição de corante, conforme especificação de projeto.

- Junta plástica 27x3mm.
- Rodapé cimentado, boleado, altura de 7cm.

Execução

- **Pisos**

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR- 9050 – Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

- Limpar a superfície de base por varredura e lavagem, no caso de capeamento executado sobre base já endurecida (laje de concreto).

- Dividir a superfície em painéis, formando quadriculado de 1,80m com juntas plásticas.

- Quando não indicado em projeto, em ambientes internos deve-se considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a buzinetes, ralos ou saídas e em áreas externas a declividade mínima será de 0,3%.

- O acabamento é feito com desempenadeira de aço após o polvilhamento com cimento (queima).



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- No caso de cimentado pigmentado, esperar de 12 a 24 horas e polvilhar a mistura de cimento e pó xadrez, na proporção 1:1, fortemente comprimida, com uma espessura mínima de 2mm.

- O processo de cura é iniciado imediatamente após o fim da pega. Deve-se garantir a cura úmida de 7 dias cobrindo a superfície com um colchão de areia de 3 a 4cm de espessura permanentemente molhado.

- As juntas plásticas devem ficar aparentes e niveladas.

- As bordas do piso devem ter arestas chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

- **Rodapés**

- Quando não indicado em projeto, executar rodapés com altura de 7cm, com juntas secas a cada 1,80m. Acabamento liso, com ou sem adição de corante, ligeiramente boleado na base e na parte superior.

- **Escadas**

- Nas escadas, para a execução dos degraus, a argamassa de 2cm deve ser lançada sobre base previamente molhada por 24 horas.

- Os degraus devem ser desempenados e alisados após polvilhamento com cimento ou aplicação de pasta colorida.

- As quinas devem ser chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

- Colocar faixa adesiva antiderrapante, sempre que houver mudança de nível (degraus e rampas).

NORMAS

NBR 5732 - Cimento Portland comum.

NBR 7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas-húmicas em agregado miúdo.

16.6 – GRAMA SÃO CARLOS

Deverá ser precedida a limpeza e preparo da superfície com revolvimento do solo para se obter uma camada de até 0,20m com granulação homogênea.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Deixar o solo descansar durante trinta dias; verificar o pH do solo e, caso necessário, fazer as correções devidas.

Os locais a serem feitos o plantio da grama deverá ser geotecnicamente estável, sendo previamente preparado e nivelado, em obediência às indicações do projeto. Por isso, deverão ser extraídas as raízes, pedras e qualquer material que se sobressaiam.

As placas serão removidas de gramados e estarão isentas de vegetação parasitária.

Após o preparo da superfície, procede-se ao plantio de grama pelo sistema de placas. Após dispostas sobre a terra, as placas deverão ser umedecidas e compactadas com emprego de ferramenta própria e feita a adubação orgânica natural ou química, cobertura com terra vegetal peneirada.

Fazer eventual cravação de piquetes em taludes; proteção; remoção do material excedente e manutenção por um prazo de sessenta dias; inclusive, a primeira poda da grama só deverá ser feita depois que o gramado tenha “fechado”; rega constante até que as placas fiquem homoganeamente arraigadas ao terreno.

Toda a área do talude com plantio da grama deverá ser irrigada regularmente, para que se apresentem em perfeitas condições e com aspecto de adaptação completa até o término da obra.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a substituição de mudas que vierem a aparecer até a entrega da obra.

A CONTRATADA ficará encarregada da manutenção da área de plantio de grama até a entrega da obra, onde implica a realização dos seguintes serviços:

- Combate às pragas (se for o caso)
- Limpeza da grama e retirada do material excedente;
- Aparar as bordas dos canteiros;
- Irrigação duas vezes ao dia.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

16.7 - TRAVE DE FUTEBOL DE SALÃO (FUNDAÇÃO DIRETA)

Deverão ser fornecidas esperas para fixação da trave, em tubos de $\varnothing_{ext}=88,9\text{mm}$ ($e=4\text{mm}$) e tampas removíveis ambas em aço galvanizado.

Deverão ser fornecidas traves removíveis para futebol de salão, de acordo com as dimensões oficiais ($3 \times 2 \times 1\text{m}$), fabricada com tubos redondos de aço galvanizado ($\varnothing=76,2\text{mm}$ e $\varnothing=25,4\text{mm}$) provida de ganchos para fixação da rede, fornecida com acabamento em esmalte sintético. Deverá ser fornecido também a rede para futebol de salão, em nylon, fio 2mm, malha 10cm.

Executar as esperas para fixação da trave, conforme indicado em desenho, confirmando a profundidade necessária com o fornecedor da trave.

16.8 - ALAMBRADO COM PERFIL E TELA SOLDADA

Montantes verticais em perfil metálico de chapa 14 ($e=1,95\text{mm}$) galvanizada dobrada, dotados de grapas, para chumbamento, soldadas na base (mínimo de 2 grapas por montante).

Escoramentos em perfil metálico de chapa 14 ($e=1,95\text{mm}$) galvanizada, dobrada.

Tela em arames de alta resistência ($50/60 \text{ kgf/mm}^2$) soldados eletronicamente, galvanizados a fogo, (fio $\varnothing=3\text{mm}$), em malha retangular de $15 \times 5\text{cm}$.

Conjunto de fixação da tela aos montantes em chapas 14 ($e=1,95\text{mm}$) galvanizadas, com furo para recebimento de parafuso francês ($5/16'' \times 3/4''$) com porca e arruela, galvanizados.

Acabamento em partes metálicas (exceto telas): pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

Execução

Chumbar os montantes verticais nos pilaretes e os escoramentos nos blocos canaletas, conforme o tipo de muro especificado em projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Nos muros com escalonamento os montantes verticais deverão ser chumbados nos blocos de concreto preenchidos com concreto graute, e os escoramentos deverão ser executados a cada desnível.

Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deverá estar, completamente, limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

O serviço poderá ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.

Perfis e chapas de aço deverão ser necessariamente, galvanizados a fogo e apresentar as dimensões indicadas.

Verificar as especificações da tela. Para marcas não homologadas, exigir atestados comprobatórios de atendimento às Normas Técnicas, da soldagem eletrônica e da galvanização a fogo.

Verificar o prumo, o nível, o alinhamento, o chumbamento nos pilaretes e canaletas e as fixações das escoras e telas.

Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

NORMAS

NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados à armaduras para concreto armado.

NBR 7481 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto.

16.9 - MASTRO PARA BANDEIRAS

Descrição

- Base e fundações de concreto magro.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Mastros em tubo de aço galvanizado com as seguintes dimensões:
 - Ø = 4", comprimento = 300cm;
 - Ø = 3 1/2", comprimento = 300cm;
 - Ø = 3", comprimento = 200cm;
 - Ø = 2 1/2", comprimento = 200cm.
- Tampão de ferro galvanizado, Ø=25mm, e=3mm.
- Caixa para roldana em chapa de aço galvanizado, e=3mm,
- Roldana de alumínio Ø=60mm, conforme detalhes.
- Gancho para amarrar cabo em chapa de aço galvanizado,
- Cabo de nylon Ø=6mm, comprimento = 17m.

Acessórios

- Rebite de alumínio tubular, Ø=12mm.
- Gancho com trava de segurança, tipo mosquetão, para cabo de 1/4".

Execução

- Fundações: concreto traço 1:4:8, cimento areia e brita.
- Base: concreto traço 1:2. 5:4, cimento, areia e brita, desempenado com desempenadeira de madeira.
- Os eixos dos mastros deverão estar a 2,5m entre si, para evitar o embaraçamento das Bandeiras nos mastros, considerando o uso de Bandeiras do tipo 3 (1,35 x 1,93m).
- O cabo deverá ser instalado conforme desenho, formando um sistema fechado, para que suas pontas não se soltem e saiam da roldana, tornando sua recolocação extremamente difícil.

Recebimento

- Verificar dimensões e acabamento da base.
- Verificar as dimensões e o afastamento entre eixos e entre eixos e bordas da base.
- Não serão aceitos mastros executados em obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Verificar o prumo em duas dimensões ortogonais (frente e lado): desvios de mais de 3 mm/metro não serão tolerados.
- Verificar a fixação: não poderão existir vãos (frestas) entre os tubos e o concreto
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para os tubos, gancho, tampão e caixa da roldana.
- Verificar se os cabos não estão desfiando ou rompendo.

NORMAS

Artigo 21 - Lei Federal 5.700 de 01/09/71 - Nas repartições públicas e organizações militares, quando a Bandeira é hasteada em mastro colocado no solo, sua largura não deve ser maior que 1/5 (um quinto) nem menor que 1/7 (um sétimo) da altura do respectivo mastro.

16.10 / 16.11 - ABRIGOS

Descrição

- Base de concreto simples.
- Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39cm,
- Cobertura em concreto armado.
- Ralo sifonado em PVC 150mm, com grelha em PVC cromado.
- Torneira de pressão de 1/2", de acionamento restrito.
- Portas:
 - Perfis, tubos e barras de ferro galvanizados;
 - Chapa perfurada em aço galvanizado, e= 1,00mm, furos redondos \varnothing 2,00mm (5/64"), disposição alternada, ec (distância entre centros)= 3,00mm, aa (área aberta)= 40%.

Acessórios

- Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha de 3/16" (espessura) x 1/2" ou 1" (comprimento).
- Fecho superior com barra redonda de $\varnothing=1/4"$, com porta cadeado em ferro galvanizado.
- Fecho inferior com barra redonda de $\varnothing=1/4"$, em ferro galvanizado.
- Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.

Acabamento

- Portas (perfis, tubos e barras):
 - Pintura esmalte a base de água na cor cinza médio e fundo para galvanizados.
- Alvenaria:
 - Interna: Azulejo liso na cor branca
 - Externa: chapisco, emboço e pintura acrílica na cor branca.

Execução

- Base:
 - Concreto usinado fck 20 mpa;
 - Revestimento: Azulejo liso na cor branca;
 - Caimento para o ralo, mínimo de 2%.
- Cobertura:
 - Concreto usinado fck 20 mpa, alisado a colher;
 - Armação de aço ca-60b $\varnothing=4,2$ mm, malha 5 x 5cm;
 - Fôrma de painel de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm; espécies de madeira;
 - Executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria:
 - Revestimento interno: Azulejo



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Revestimento externo: chapisco comum e emboço, com pintura acrílica em 2 demãos.

- **Portas:**

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras;

- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deverá estar completamente limpa, seca e desengraxada;

- Os pontos de solda deverão ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);

- Os rebites deverão ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

LEGISLAÇÃO

Resolução SS.493 de 08 de Setembro de 1994 - Elaboração de Projetos de Edificação Escolar de 1º e 2º graus no âmbito do Estado de São Paulo - 5.18 Resíduos Sólidos.

16.12 - INSTALAÇÃO DE QUADRO BRANCO

- Quadro em painel MDF, quadriculado, dotado de suportes de fixação e calha metálica, acompanhado de apagador e canetas.

- Painel em MDF de 20mm, dimensões 1200mm (altura) x 2500mm (largura), revestido na face frontal em laminado melamínico de alta pressão "lousa" quadriculado, 1mm (espessura), quadriculado de 5 x 5cm, cor BRANCO BRILHANTE. A face posterior deverá ser revestida com chapa de balanceamento - contra-placa fenólica de 0,6mm, lixada em uma face.

16.13 - INSTALAÇÃO DE LOUSA

Para as salas de aula deverá a lousa ser confeccionada em chapa de madeira compensada 18 mm, de virola, e sobre ela será colado laminado melamínico superquadro cor verde 255 (V) ou fórmica lousa p nas dimensões



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

2,50x1,25 m e fórmica nas dimensões 2,50x1,25 m, estruturado com sarrafos de madeira 3x5 cm em mogno, embutidos na alvenaria, com moldura e coletor de giz também em mogno. As dimensões deverão ser adequadas a cada sala de aula.

- Lousa composta de 2 painéis componíveis (esquerdo e direito), em MDF, quadriculados, dotados de suportes de fixação e calhas metálicas (esquerda e direita).

16.14 - INSTALAÇÃO DE MURAL

Serão instalados murais de cortiça, com moldura em madeira, nas dimensões 1.30X1.20 – no Hall de entrada e nas Salas de Aula.

Constituintes

- Painel em MDF de 18mm, dimensões 1200mm (altura) x 1350mm (largura), revestido em ambas as faces de lamina do melamínico (BP), superfície texturizada, cor CINZA.

16.15 - INSTALAÇÃO DE FOGÃO INDUSTRIAL

Será instalada e executado em forma de tubo de cobre até a entrada de gás. É recomendado que seja feita a instalação em lugar ventilado, porém, protegidos de corrente de ar. Evitar lugares úmidos, como perto de refrigeradores ou pias.

16.16 - INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE TV/VIDEO

- Instalação dos componentes do suporte de parede da TV nos respectivos dispositivos e a montagem final destes conforme orientação do manual de instalação. O local de instalação do suporte de parede deverá em local determinado conforme projeto;
- Conexão do cabo HDMI anteriormente passado/lançado na TV LED; e
- Conectar o Cabo de alimentação da TV à tomada elétrica. Certificar se a voltagem da fonte de alimentação do computador



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

17 – SERVIÇOS DE APOIO

17.1 / 17.2 – ANDAIME

Deverá ser utilizado andaime fachada e andaime torre.

Os andaimes deverão ser montados no local de utilização com painéis constituídos de elementos tubulares formando um quadro metálico. Deverá seguir rigorosamente as regras básicas de segurança conforme determina a NR 18. É obrigatório o uso de EPIs, com travaquedas fixado a um ponto estável. Durante a montagem e desmontagem do equipamento as peças deverão ser içadas por cordas. As torres de andaime não poderão exceder em altura a quatro (4) vezes a menor dimensão da base de apoio quando não estiver amarrada (fixada) a um ponto fixo.

18 – SERVIÇOS FINAIS

18.1 – LIMPEZA DA OBRA

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento das construções adjacentes.

18.2 / 18.3 / 18.4 / 18.5 – LIMPEZA DE APARELHOS SANITÁRIOS, DE REVESTIMENTOS HIDRÁULICOS, DE VIDROS E DE FACHADA POR HIDROJATEAMENTO

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, redes existentes, caixas, materiais, equipamentos, etc., danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

ou trabalhos adjacentes, ou a itens já executados dos próprios serviços, sem nenhum custo para a CONTRATANTE.

Deverá ser realizada também a limpeza geral de pisos, paredes, vidros, equipamentos (bancadas, louças, metais, etc.) e áreas externas.

Usar para a limpeza, de modo geral, água e sabão neutro; o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deverão ser restritos e feitos de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.

Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras em geral devem ser raspados e limpos.

Os pisos cimentados e cerâmicos, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc. Pastilhas de vidro, azulejos, vidros aparelhos sanitários não deverão ser limpos com saponáceos, escovas e buchas que podem riscar a superfície; nos pisos vinílicos, utilizar somente pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o uso de produto à base de derivados de petróleo (querosene, gasolina, solvente e outros).

Superfícies de madeira envernizadas não devem ser limpas com produtos à base de solventes.

As ferragens cromadas em geral, deverão ser limpas com removedor adequado e nunca com abrasivos, palhas de aço e saponáceos, e após a limpeza deverão ser polidas com flanela seca.

Para o recebimento a deverão ser atendidas as condições de execução, a obra deverá apresentar-se completamente limpa, pronta para utilização.

18.6 – PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE

- Base em PVC expandido com espessura de 3mm, na cor VERMELHA. Dimensões acabadas 20cm (largura) x 20cm (altura). A instalação das placas deve ser realizada em conformidade com o projeto de sinalização e com as orientações constantes do 'Manual do Sistema de Sinalização para Edificações Escolares'.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

18.7 – PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE 700X200MM (PAREDE INTERNA)

- Base em PVC expandido com espessura de 3mm, na cor VERDE. Dimensões acabadas 70cm (largura) x 20cm (altura). A instalação das placas deve ser realizada em conformidade com o projeto de sinalização e com as orientações constantes do 'Manual do Sistema de Sinalização para Edificações Escolares'.

18.8 / 18.9 – PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE

Descrição

Constituintes

- Base em aço galvanizado com espessura de 0,9mm, acabamento natural. Dimensões acabadas 50cm (largura) x 50cm (altura) ou 50cm (largura) x 70cm (altura). Todos os bordos pintados com tinta em pó híbrida Epóxi/ Poliéster, eletrostática, brilhante, polimerizada em estufa, espessura mínima de 40 micrometros na cor BRANCA.

NORMAS

NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

18.10 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA VAGA ACESSÍVEL

Deverá ser executada sinalização horizontal para vaga acessível no estacionamento, conforme projeto.

Descrição

Constituintes

- Piso uniforme, regular, antiderrapante. Se o piso do estacionamento não possuir essas características, deve-se executar a vaga com piso em concreto camurçado.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- Símbolo internacional de acesso de acordo com a norma NBR 9050 (ver dimensão no desenho), pintado com tinta acrílica para piso na cor azul escuro no fundo e branca no pictograma.
- Faixa demarcatória da vaga pintada com tinta acrílica para piso, na cor branca.
- Faixas demarcatórias da área de embarque/desembarque pintada com tinta acrílica para piso, na cor amarela.
- Fita crepe para demarcação das faixas.

Execução

- Executar piso em concreto camurçado, conforme ficha correspondente, se for necessário.
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.
- Após limpeza, fazer a demarcação das faixas e máscara do símbolo de acesso com fita crepe em duas camadas, certificando-se de que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.
- Para receber a pintura a superfície deve apresentar absorção. Fazer o teste com uma gota d'água sobre o piso seco, se ela for rapidamente absorvida estará em condições de ser pintada.
- Aplicar uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas. Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos de tinta com intervalo mínimo de 4 horas.
- Evitar pintura em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus celsius e umidade relativa do ar superior a 90%.



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

- A aplicação pode ser feita com rolo de lã ou trincha (verificar instruções do fabricante).
- Aguardar 72 horas para utilização do piso.
- Superfícies novas devem aguardar 30 dias para cura completa.

Recebimento

- Observar se a área de embarque/desembarque está contígua à rota acessível ao edifício.
 - Verificar o atendimento das dimensões mínimas da vaga e das faixas.
 - Verificar se o símbolo internacional de acesso está corretamente representado e nas dimensões especificadas.
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem escorrimentos, pontos de descoloração, falhas, bolhas, manchas ou partes soltas.
- A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS

NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.