



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

ÍNDICE

ÍNDICE	1
REDE DE GÁS	8
PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E MECÂNICA PARA RAMAIS SOB A TERRA.....	11
REDE DE ÁGUA FRIA.....	14
REGISTRO DE GAVETA BRUTO.....	15
REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA.....	16
REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA CROMADA.....	17
TUBOS E CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO.....	19
TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO	22
VÁLVULA DE DESCARGA	25
PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA	26
REDE DE INCÊNDIO.....	29
EXTINTOR PORTÁTIL/ ÁGUA PRESSURIZADA.....	29
EXTINTOR PORTÁTIL/ GÁS CARBÔNICO	30
EXTINTOR PORTÁTIL/ PÓ QUÍMICO	31
HIDRANTE DE PAREDE	32
HIDRANTE DE RECALQUE	33
HIDRANTE DE COLUNA.....	34
REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS	36
CAIXA DE ALVENARIA.....	37
TUBOS, CONEXÕES E COMPLEMENTOS SANITÁRIOS DE FERRO FUNDIDO	39
TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO	41
REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS	44
CALHAS E RUFOS DE CHAPA DE COBRE.....	44
CALHAS, RUFOS E CONDUTORES DE CHAPA GALVANIZADA	45
TUBOS DE CONCRETO.....	46
APARELHOS LOUÇAS E METAIS	48
ACESSÓRIOS DE LOUÇA	51
BACIA SANITÁRIA	52
CHUVEIRO ELÉTRICO	55
CHUVEIRO SIMPLES	57
LAVATÓRIO INDIVIDUAL SEM COLUNA.....	58
MICTÓRIO INDIVIDUAL AUTOSIFONADO	62
TANQUE DE LOUÇA COM COLUNA.....	65
AQUECEDOR ELÉTRICO DE PASSAGEM INDIVIDUAL	68
EQUIPAMENTOS DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO.....	70
DISPOSITIVOS RESTRITORES DE VAZÃO	73
EQUIPAMENTOS ANTIVANDALISMO.....	75

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

TORNEIRA DE USO RESTRITO.....	79
RESERVATÓRIOS.....	81
CONJUNTO MOTORBOMBA	82
TORNEIRA DE BÓIA	84
VÁLVULA DE RETENÇÃO	85
CAIXAS D' ÁGUA / TECNOLOGIA CRFS	86
MOVIMENTO DE TERRA	87
ATERRO	88
CORTE	90
TRANSPORTE.....	91
DRENAGEM	92
CAIXA DE INSPEÇÃO	92
TUBOS E CONEXÕES CORRUGADOS PERFURADOS	93
TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO/JUNTA ELÁSTICA	95
FUNDAÇÃO.....	97
BROCA DE CONCRETO.....	98
ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO.....	100
ESTRUTURA DE CONCRETO.....	105
ARMADURA.....	105
CONCRETO DOSADO EM CENTRAL	107
CONCRETO GROUT.....	109
FORMA E CIMBRAMENTO EM MADEIRA.....	110
FORMA DE TUBO DE PAPELÃO	112
LAJE MISTA	114
LAJE PRÉ-FABRICADA TRELIÇADAS	116
ESTRUTURA METÁLICA	120
AÇOS ESTRUTURAIS.....	121
AÇOS RESISTENTES À CORROSÃO	124
REVESTIMENTO CONTRA FOGO (condições gerais).....	127
PINTURA INTUMESCENTE PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO.....	130
ARGAMASSA PROJETADA PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO.....	133
OUTROS MATERIAIS PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO	136
ESTRUTURA DE MADEIRA	139
COBERTURA	141
VEDAÇÕES	145
ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO PORTANTE.....	146
ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO	148
ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL /AUTOPORTANTE.....	149
ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO SIMPLES	151
DIVISÓRIA/ CHAPA DE FIBRA DE MADEIRA Prensada.....	153

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

DIVISÓRIA DE GESSO	155
ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO.....	157
ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO COMUM	158
ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO À VISTA.....	160
ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO/ BAIANO	161
COBERTURAS	163
TELHA DE AÇO.....	163
TELHA DE ALUMÍNIO.....	165
TELHA DE CONCRETO	167
TELHA DE POLIESTER	168
TELHA DE BARRO.....	170
TELHA DE VIDRO	171
TELHA AUTOPORTANTE.....	172
TELHA DE AÇO CURVA.....	174
TELHA DE AÇO TIPO SANDUÍCHE DE POLIURETANO	176
TELHA DE AÇO PERFURADA (fechamentos).....	179
FORROS.....	181
TÁBUAS MACHOFÊMEA.....	181
PVC.....	183
FORRO DE GESSO ACARTONADO	187
IMPERMEABILIZAÇÃO	190
ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	193
ARGAMASSA POLIMÉRICA.....	195
CRISTALIZAÇÃO.....	197
EMULSÃO ACRÍLICA	198
EMULSÃO ASFÁLTICA COM ELASTÔMEROS SINTÉTICOS	200
JUNTA ELÁSTICA ESTRUTURAL NEOPRENE	201
MANTA ASFÁLTICA PRÉ- FABRICADA.....	203
MASTIQUE ELÁSTICO	206
PINTURA BETUMINOSA	207
REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS.....	209
AZULEJOS.....	209
CANTONEIRA DE ALUMÍNIO.....	211
CERÂMICA ESMALTADA	212
CHAPISCO	214
EMBOÇO.....	216
GESSO.....	217
PASTILHA DE PORCELANA	220
PLAQUETA DE LAMINADO CERÂMICO	222
REBOCO	223

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

TEXTURIZADO ACRÍLICO	225
PISOS/PAVIMENTAÇÃO	228
ASFALTO	228
CERÂMICA ANTIDERRAPANTE	229
CIMENTADO DESEMPENADO	234
CIMENTADO LISO (QUEIMADO)	235
CONCRETO CAMURÇADO	237
FUNDAÇÃO DIRETA	238
FUNDAÇÃO DIRETA (ÁREAS INTERNAS)	246
FAIXA ANTIDERRAPANTE	256
GRANILITE	257
MOSAICO PORTUGUÊS	259
PEDRISCO	260
FUNDAÇÃO DIRETA/ QUADRA DE ESPORTES	261
PLACA DE BORRACHA SINTÉTICA	271
PLACA DE CONCRETO	272
PLACA VINÍLICA	273
SOALHO DE MADEIRA	275
TACO DE MADEIRA / COLADO	277
PISO TÁTIL DE ALERTA	279
PISO TÁTIL DIRECIONAL	282
PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA	285
CONCRETO LISO – TIPO LAJE ZERO (p/ pav. Superior)	289
CONCRETO SOBRE LAJE IMPERMEABILIZADA OU SOBRE PROTEÇÃO ACÚSTICA	297
VIDROS E CHAPAS	306
CHAPA DE POLICARBONATO	306
VENEZIANA INDUSTRIAL PVC/ FIBRA DE VIDRO	310
VIDRO IMPRESSO COMUM	312
VIDRO IMPRESSO ARAMADO	314
VIDRO LISO TRANSPARENTE	317
PINTURA	319
CAIAÇÃO	320
MASSA CORRIDA/ ACRÍLICA	321
MASSA CORRIDA/ ÓLEO	322
MASSA CORRIDA/ PVA	323
SILICONE	324
TINTA ACRÍLICA	325
TINTA ACRÍLICA PARA PISO	326
TINTA ALUMÍNIO	328
TINTA ESMALTE SINTÉTICO	329

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

TINTA GRAFITE	330
TINTA LÁTEX PVA	332
TINTA A ÓLEO	333
TINTA MINERAL IMPERMEÁVEL.....	334
VERNIZ ACRÍLICO	335
VERNIZ SINTÉTICO	337
RESINA POLIURETÂNICA	339
GALVANIZAÇÃO	340
FUNDOS PARA METAIS.....	342
FUNDOS PARA MADEIRA.....	343
FUNDOS PARA ALVENARIA, REBOCO, CONCRETO E GESSO.....	344
SERVIÇOS PRELIMINARES E COMPLEMENTARES.....	346
ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO	348
LASTRO DE BRITA.....	349
LASTRO DE CONCRETO	349
LASTRO DE CONCRETO IMPERMEÁVEL	350
LIMPEZA DA OBRA	351
LIMPEZA E POLIMENTO DE PISOS DE MADEIRA	352
LIMPEZA DO TERRENO	352
TRATAMENTO DE CONCRETO/ ESTUQUE E LIXAMENTO.....	354
VALAS	355
ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO IMPERMEÁVEL.....	358
ENTRADA DE ENERGIA.....	360
CABO UNIPOLAR - 15 KV	361
ENTRADA DE ENERGIA BAIXA TENSÃO	362
SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA EM POSTE.....	366
REDE DE DISTRIBUIÇÃO	370
CAIXAS DE PASSAGEM.....	371
CONDULETES DE ALUMÍNIO	372
ELETRODUTOS DE AÇO E CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO.....	373
ELETRODUTOS E CONEXÕES DE PVC.....	374
CONDULETE DE PVC.....	376
ENVELOPAMENTO DE CONCRETO PARA DUTOS	376
FIOS E CABOS ELÉTRICOS.....	377
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, COMANDO E PROTEÇÃO	380
ATERRAMENTO DOS QUADROS.....	381
DISPOSITIVO DR	382
QUADRO DE COMANDO MOTOR-BOMBA	382
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ.....	384
QUADRO GERAL.....	385

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPEs**

PONTOS DE UTILIZAÇÃO E CONTROLE	388
AUTOMÁTICO DE BÓIA.....	389
APLICAÇÃO	389
CENTRO DE LUZ – CAIXA DE FUNDO MÓVEL.....	390
CENTRO DE LUZ – CONDULETE.....	391
CENTRO DE LUZ - PERFILADO.....	392
INTERRUPTORES	393
TOMADAS DE PAREDE	396
TOMADAS DE PISO.....	398
SINALIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	401
BOTÃO PARA CAMPAINHA	401
CIGARRA / CIRENE.....	403
PONTO PARA TELEFONE.....	404
QUADRO DE TELEFONE	405
PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	407
ATERRAMENTO / PÁRA-RAIOS	407
LÂMPADAS, LUMINÁRIAS E REATORES.....	410
LUMINÁRIA DE SOBREPOR COMPLETA COM CORPO E REFLETOR EM CHAPA DE AÇO PINTADA, SEM ALETAS, PARA LÂMPADAS TUBULARES.	411
DESCRIÇÃO	411
LUMINÁRIA COMPLETA COM CORPO EM CHAPA DE AÇO NA COR BRANCA COM REFLETOR EM ALUMÍNIO DE ALTA PUREZA E REFLETÂNCIA, SEM ALETAS, PARA LÂMPADAS TUBULARES ...	412
LUMINÁRIA COMPLETA COM CORPO EM CHAPA DE AÇO NA COR BRANCA COM REFLETOR E ALETAS PARABÓLICAS EM ALUMÍNIO DE ALTA PUREZA E REFLETÂNCIA, PARA LÂMPADAS TUBULARES	414
LUMINÁRIA COMPLETA COM CORPO EM CHAPA DE AÇO NA COR BRANCA COM REFLETOR E ALETAS EM ALUMÍNIO DE ALTA PUREZA E REFLETÂNCIA, PARA LÂMPADAS COMPACTAS	416
LUMINÁRIA 45° A PROVA DE TEMPO, GASES, VAPORES E PÓS, COM CORPO E GRADE DE PROTEÇÃO EM LIGA DE ALUMÍNIO.....	417
LUMINÁRIA TIPO BALIZADOR PARA AMBIENTE ABERTO, DE SOBREPOR, COM CORPO EM ALUMÍNIO FUNDIDO PINTADO, BORRACHA PARA VEDAÇÃO, DIFUSOR EM VIDRO FRISADO TEMPERADO E GRADE FRONTAL PARA PROTEÇÃO	418
PROJETOR FECHADO, CORPO REFLETOR EM ALUMÍNIO ANODIZADO. LATERAIS EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO. LENTE PLANA DE CRISTAL TEMPERADO. SUPORTE DE FIXAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO.....	419
LUMINÁRIA DECORATIVA COM DIFUSOR EM POLICARBONATO PRISMÁTICO INCLUSIVE POSTE TELECÔNICO	421
PONTO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXTERNA COM UM BRAÇO E UMA LUMINÁRIA FECHADA EM ALUMÍNIO, INCLUSIVE POSTE DE CONCRETO 7M/150KGF.....	424



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO

Edição
2007

Revisão
Set/07

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

PONTO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXTERNA COM DOIS BRAÇOS E DUAS LUMINÁRIAS
FECHADAS EM ALUMÍNIO, INCLUSIVE POSTE DE CONCRETO 7M/150KGF. 426



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REDE DE GÁS

DESCRIÇÃO

Instalações internas de gás natural (GN) ou gás liquefeito de petróleo (GLP) desde a alimentação (regulador de primeiro estágio-GLP ou medidor de vazão-GN / abrigo) até os pontos de utilização.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Para Gás Natural (GN) – CONCESSIONÁRIA LOCAL

Junto à Concessionária Local deverá ser verificado a pressão na rede de distribuição de rua. Caso essa seja variável, a própria concessionária deverá instalar um regulador de estágio único na entrada do abrigo e estabilizar a pressão em 220 mmca, (2,2 KPa) no ponto de consumo.

O medidor de GN deverá ser instalado dentro de um abrigo construído conforme especificações da Concessionária Local, e o medidor deverá ser posicionado a uma altura mínima de 50 cm e máxima de 170 cm em relação ao piso.

Toda a rede de GN a partir do medidor / abrigo é secundária (de baixa pressão), e deverá ser instalado um regulador de segundo estágio para reduzir e estabilizar a pressão a 2,0 KPa, compatibilizando assim a pressão necessária de GN para o fogão.

Em caso de superposição, a tubulação de GN deve ficar acima das outras tubulações.

Antes de cada ponto de consumo deverá ter uma válvula de bloqueio manual tipo esfera.

A concessionária local é a responsável pela instalação e fornecimento da válvula de bloqueio, do regulador de pressão de estágio único e do medidor. A construtora contratada é responsável pela construção do abrigo e por toda a instalação a partir do medidor até o ponto de consumo.

Para GLP

A rede deverá ser dotada de dois (02) reguladores de pressão, sendo um de primeiro estágio e outro de segundo estágio, dividindo a rede em primária (alta pressão) e secundária (baixa pressão). A rede primária é o conjunto de tubos, conexões e equipamentos compreendidos entre o regulador de primeiro estágio (inclusive o regulador) / abrigo e o regulador de segundo estágio (exclusive). A rede secundária é a rede compreendida entre o regulador de segundo estágio (inclusive) e o ponto de consumo. Observe o desenho 1.

Na rede primária (alta pressão) deverá ser instalado um dispositivo de segurança OPSO, que é uma válvula de bloqueio automático para fechamento rápido por sobrepressão com rearme manual, que atuará fechando o fluxo no caso de problemas com o regulador de primeiro estágio.

Esta válvula deverá estar instalada em local ventilado, visível e de fácil acesso e manutenção e próximo do regulador de primeiro estágio. O regulador de primeiro estágio será instalado dentro do abrigo, ser do tipo auto operado e tem a função de reduzir a pressão do alimentador a 150 KPa.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Na rede secundária (baixa pressão) será instalado o regulador de segundo estágio, e este deverá reduzir a pressão da rede a 2,8 KPa, compatibilizando assim a pressão, com o equipamento a ser instalado (fogão industrial).

Em caso de superposição, a tubulação de GLP deve ficar abaixo das outras tubulações.

Antes de cada ponto de consumo deverá ser instalada uma válvula de bloqueio manual tipo esfera, antes do regulador de segundo estágio.

Para ambos os casos (GN e GLP)

Toda a rede aparente deverá ser executada em tubo de aço galvanizado sem costura, classe pesada, atendendo as especificações da NBR 5590 e NBR 5580 (ver item TUBOS E CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO pág 17).

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

Utilizar 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.

As redes deverão ser dimensionadas de acordo com as quantidades de pontos de consumo, tipo de consumo, distâncias, conexões e cotas, sempre conforme as normas da ABNT vigentes.

Antes da operação, com a rede ainda visível deverá ser executado o teste de obstrução, onde se aplica ar ou gás inerte e libera-se o fluxo nos diversos pontos a fim de verificar a vazão livre e desimpedida do mesmo.

Antes da operação e com a rede ainda visível e antes da instalação de reguladores de pressão, das válvulas de bloqueio e alívio, deverá ser executado o teste de estanqueidade utilizando-se ar comprimido ou gás inerte. O teste de estanqueidade consiste em aplicar à rede pressões de no mínimo quatro vezes a pressão de trabalho (Rede primária: 4x150 KPa para GLP – Rede secundária: 4x2,8KPa). As redes devem ficar submetidas à pressão de ensaio por um tempo não inferior a 60 minutos, sem apresentar vazamento (queda de pressão). Deve ser utilizado um manômetro com fundo de escala de até 1,5 vez a pressão do ensaio, com sensibilidade de 2,0 KPa e diâmetro de 100 mm. Iniciada a aplicação de gás (GLP ou GN) na tubulação deve-se drenar e expurgar todo o ar ou gás inerte contido na mesma.

Os testes deverão ser executados por profissional habilitado, deverão ser registrados no livro de obra e emitido laudo técnico de conformidade das instalações, apresentado juntamente com ART para os serviços.

Quando for inevitável o cruzamento da rede de gás com condutores elétricos, deve-se colocar entre eles um material isolante elétrico.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Toda tubulação aparente deverá ser pintada na cor amarela conforme padrão 5Y8/12 do sistema Munsell conforme item [PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E MECÂNICA PARA RAMAIS SOB A TERRA](#), deste manual.

As válvulas e os reguladores de pressão devem ser instalados de modo a permanecerem protegidos contra danos físicos e a permitir fácil acesso, conservação e substituição a qualquer tempo.

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

As tubulações aparentes devem ter:

- Um afastamento de 0.30 m de condutores de eletricidade se forem protegidos por conduíte e 0,50 m nos outros casos;
- Um afastamento de no mínimo 2,0 m de pára-raios e seus respectivos pontos de aterramento, ou conforme NBR 5419.

As tubulações da rede não devem passar no interior de:

- Dutos de lixo, ar condicionado e águas pluviais;
- Reservatórios de água;
- Poços de elevadores;
- Compartimentos de equipamentos elétricos;
- Qualquer tipo de forro falso ou compartimento não ventilado, exceto quando da utilização de tubo luva;
- Locais de captação de ar para sistemas de ventilação;
- Todo e qualquer lugar local que propicie o acúmulo de gás vazado;
- Compartimentos destinados a dormitórios;
- Poços de ventilação capazes de confinar gás proveniente de eventual vazamento;
- Qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria ou por estas e o solo, sem a devida ventilação.

Toda a rede deverá ter caimento de 1% em direção ao abrigo.

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 fiavel de tijolo maciço acima da geratriz superior do tubo assentado para identificar a presença de tubo de gás.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A tubulação a ser enterrada deverá ser tratada conforme item [PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E MECÂNICA PARA RAMAIS SOB A TERRA](#), deste manual.

As recomendações contidas neste item técnico não eximem a responsabilidade do cumprimento ao disposto nas normas vigentes.

RECEBIMENTO

Toda a rede deve estar confeccionada e instalada conforme as normas vigentes na ABNT, proporcionar a condução de gás até o ponto de consumo, estar com a pressão necessária para fogões (GLP - 2,8 KPa e GN 2,0 KPa) no ponto de consumo, permitindo o acendimento de todas as bocas e o forno simultaneamente sem que a pressão diminua.

A rede deve estar com acabamento de pintura conforme o especificado, com suportes de fixação corretamente dimensionados e instalados, em todo seu trajeto.

NORMAS

NBR 5590 Tubos de aço carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados, para condução.

NBR 6925 Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, rosca NPT para tubulação.

NBR 12694 Especificação de cores de acordo com o sistema munsell.

NBR 13932 Instalações internas de GLP - Projeto e execução

NBR 13933 Instalações internas de GN - Projeto e execução

NBR 13523 Central predial de GLP

NORMAS DA CONCESSIONÁRIA LOCAL

PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E MECÂNICA PARA RAMAIS SOB A TERRA

DESCRIÇÃO

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.

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.

Referência:

- Fita:

- SCOTCHRAP Nº 50 (larg. 50 mm) – 3M DO BRASIL



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- TOROFITA (larg. 50 mm) – TORO IND. E COM. LTDA.
- Tinta de fundo à base de zinco:
- SUMARÉ - Sumazinc 278 - cinza
- AKZO NOBEL - Divisão Internacional - Interzinc 92-EPA 269

APLICAÇÃO

Tubulações de gás sob a terra.

EXECUÇÃO

No caso de condução 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 de gás enterrada deverá ser "identificada" com uma fiada de tijolo maciço assentado conforme desenho 1, para indicar, no caso de escavações, que abaixo existe tubulação de gás.

Observar criteriosamente as particularidades de cada revestimento dos fabricantes indicados.

A tubulação deve ser aparente para aplicação da proteção anticorrosiva. Deverá ser enterrada após vistoria do fiscal da obra.

A fita deve 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.

Proteção anticorrosiva sobre tubo preto

A superfície do tubo em que será aplicada a proteção anticorrosiva deve estar limpa e seca, isenta de manchas de óleo ou graxa.

Executar 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.

Proteção anticorrosiva sobre tubo galvanizado

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco na região das roscas da tubulação a ser tratada.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco com 65 micrometros de espessura seca nas soldas executadas em campo e conexões, sendo necessário aplicar com trincha após uma vigorosa limpeza mecânica sobre a área a ser aplicada.

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.

RECEBIMENTO

A tubulação protegida deve estar totalmente revestida, sem danos na superfície, com a espessura de tinta e fita recomendadas. A fita deve estar firmemente aderida, isenta de rugas e bolsas de ar, com todas as conexões / soldas também protegidas. A fiada de tijolos sobre a rede deverá estar executada.

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.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

REDE DE ÁGUA FRIA

DESCRIÇÃO

Instalações prediais de água fria: conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos executados a partir do ramal de entrada predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água do prédio, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações aos protótipos comerciais.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.

Em casos de unidades sujeitas a vandalismo, deve-se adotar o uso de equipamentos antivandalismo.

As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens.

As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as normas da ABNT e das Concessionárias locais.

As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas.

Devem ser utilizadas uniões e flanges na montagem de eletrobombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas.

O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica.

As tubulações de água fria devem ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição.

As tubulações aparentes devem ser executadas em aço e/ou ferro galvanizado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

As torneiras de uso restrito (jardim e lavagem) não podem ser instaladas no interior de caixas enterradas.

Após a sua instalação, devem ser verificadas a ausência de defeitos e vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento e nivelamento) e a limpeza do serviço executado.

Todas as válvulas de descarga especificadas possuem registro incorporado. Nos projetos de instalações deve-se prever a utilização de somente um registro de gaveta para toda a bateria de válvulas de um mesmo ambiente.

VER TAMBÉM

Aparelhos, louças e metais

Restritores de vazão

Equipamentos antivandalismo

REGISTRO DE GAVETA BRUTO

DESCRIÇÃO

Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, sem canopla; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante com pintura esmalte na cor amarela.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

Referência:

- registro:

DECA

ORIENTE

DOCOL

FABRIMAR

- fita veda-rosca:

TIGRE

FORTILIT

POLYTUBES

APLICAÇÃO

Em operações de bloqueio do fluxo de água em instalações aparentes.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Não deve ser empregado para regulagem do fluxo de água.

EXECUÇÃO

Prever *nipple* e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

Nas tubulações em PVC, devem ser empregados adaptadores, rosca/solda.

O volante deve ser instalado após o término da obra.

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

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.

REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA

DESCRIÇÃO

Registro de gaveta com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

REFERÊNCIA:

Registro

- DECA

- ORIENTE

- DOCOL

- FABRIMAR

Fita veda-rosca



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- TIGRE
- FORTILIT
- POLYTUBES

APLICAÇÃO

Em operações de bloqueio do fluxo de água em instalações embutidas.

Não deve ser empregado para regulagem do fluxo de água.

Todas as válvulas de descarga especificadas possuem registro incorporado. Deve-se instalar apenas um registro de gaveta para toda a bateria de válvulas de um mesmo ambiente .

EXECUÇÃO

Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda.

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

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 canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

NORMAS

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.

REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA CROMADA

DESCRIÇÃO

Registro de pressão com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REFERÊNCIA:

Registro

- DECA
- ORIENTE
- DOCOL
- FABRIMAR
- FORUSI

Fita veda-rosca

- TIGRE
- FORTILIT
- POLYTUBES

APLICAÇÃO

Em operações de bloqueio e/ou regulagem do fluxo de água, em instalações embutidas.

EXECUÇÃO

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda.

Instalar o volante e a canopla após o término da obra.

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 canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

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.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

TUBOS E CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO

DESCRIÇÃO

Rede de água: tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe média, conforme NBR-5580, correspondente a DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais;

DN 15mm (1/2"), DN 25mm (1"), DN 32mm (1 1/4"), DN 40mm (1 1/2"), DN 50mm (2"),
DN 65mm (2 1/2"), DN 80mm (3"), DN 100mm (4"), DN 150 mm (6")

Rede de gás: tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe pesada, conforme NBR 5590 padrão schedule; diâmetros nominais: DN 20mm (3/4), DN 25mm (1"), DN 32mm (1 1/4"), DN 40mm (1 1/2").

Conexões de ferro maleável conforme NBR 6925.

Vedante de politetrafluoretileno (fita e/ ou pasta).

Referência:

- Tubos:
- MANNESMAN
- PERSICO PIZZAMIGLIO
- APOLO
- Conexões:
- TUPY
- CONTUVAL
- CONFLAN
- Fita e vedante pastoso:
- TIGRE
- FIRLON
- AKROS
- TEFLON
- FORTILIT

APLICAÇÃO

Em instalações prediais de água fria, especialmente nos locais de tubulações expostas (cavalete, ligações com reservatório superior e outros).

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em redes de combate e prevenção a INCÊNDIO.

Em redes de condução de gás, apoiadas sobre suportes, ou fixadas na parede com abraçadeiras.

EXECUÇÃO

As roscas executadas em obra devem ser feitas por pessoal especializado e com tarraxas manuais ou elétricas, compatíveis com o material.

Na montagem, as roscas devem ser limpas de possíveis resíduos aderentes aos fios de rosca; rejeitar peças com roscas amassadas ou defeituosas.

Os tubos galvanizados não devem ser soldados, caso ocorra deverá ser tratado com proteção anticorrosiva. Os tubos nunca deverão ser curvados.

As vedações devem ser executadas com vedante plástico, tipo teflon (tipo fita ou pastoso), não sendo permitido o uso de tinta ou material orgânico.

As tubulações aparentes devem ser fixadas por meio de abraçadeiras ou suportes; nos casos de peças suspensas, os vãos máximos entre suportes devem ser de: DN 15 – 2,60m; DN 20 – 3,00m; DN 25 – 3,50m; DN 40 – 4,00m; DN 50 – 4,80m; DN 65 – 5,00m; DN 80 – 5,50m; e DN 100 – 6,00m.

A tubulação poderá ser chumbada à parede em alguns pontos, porém nunca nas juntas da estrutura.

Deve-se evitar o uso de tubulações de aço galvanizado em ramais subterrâneos; quando ocorrer, estas devem receber proteção anticorrosiva.

Procedimentos de teste para tubulações de água / esgoto

Os ensaios, que podem ser realizados por trechos, devem seguir as normas ABTN, cuja transcrição parcial segue abaixo:

- aplicar teste hidrostático à tubulação a uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima de trabalho ou no mínimo 1kgf/cm², que é pressão mínima exigida por norma para execução deste teste, e permanecer pressurizada por no mínimo 60 minutos, sem que haja queda de pressão;

- a critério da Fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem o uso de bombas; a duração da prova deve ser de no mínimo 6 horas;

- os pontos de vazamento ou exsudação devem ser marcados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

Obs.: executar teste de obstrução da rede, verificando se a água flui livremente nos pontos de alimentação.

Procedimentos de teste para tubulações de gás

Testar a instalação com ensaio de obstrução, conforme segue:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- retirar os plugues dos pontos de alimentação;
- abrir os registros intermediários, se existirem;
- injetar na tubulação ar ou gás inerte,
- considerar o teste positivo se o fluido escapar livremente em cada ponto de alimentação.

Obs.: no caso de tubulações enterradas, o teste deve ser feito antes do revestimento.

Testar a instalação com ensaio de estancamento como segue:

- vedar os pontos de alimentação com plugues e registros;
- abrir os registros intermediários, se existirem;
- injetar na tubulação ar ou gás inerte, à pressão de 4 vezes a pressão de trabalho ou no mínimo 1kgf/cm².

Obs.: no caso de tubulações embutidas, o teste deve ser feito antes do revestimento.

- o teste pode ser considerado positivo se decorrido 60 minutos e não se verificar queda de pressão; conforme norma NBR 13932,13933 e H1;
- Não será permitido, para a realização do teste, o enchimento das tubulações com água, ácido ou qualquer tipo de líquido;
- Durante o teste de estancamento, pincelar com espuma de água e sabão todas as juntas e pontos de alimentação, para localização de eventuais vazamentos;
- Proíbe-se o uso de chamas para localização de vazamentos nas tubulações.

RECEBIMENTO

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

Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.

A fiscalização deverá acompanhar a execução dos testes exigidos.

NORMAS

NBR-5580 - Tubos de aço carbono p/ usos comuns na condução de fluidos - requisitos e ensaios.

NBR-5590 - Tubos de aço carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos.

NBR-5651 - Recebimento de instalações prediais de água fria.

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR-5657 - Verificação de estanqueidade à pressão interna de instalações prediais de água fria.

NBR-6925 - Conexões de ferro fundido maleável de classe 150 a 300, com rosca NPT para tubulação.

NBR NM-ISO 7-1 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca - parte 1 dimensão, tolerância e designação.

NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados p/ inst. prediais de água fria.

NBR 6943 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM-ISO 7-1, para tubulações.

NBR-13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo.

TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

DESCRIÇÃO

Tubos de PVC rígido (marrom), juntas soldáveis, para instalações prediais de água fria, conforme NBR-5648; diâmetros nominais: DN 20(1/2"), DN 25(3/4"), DN 32(1"), DN 40 (1 1/4"), DN 50(1 1/2"), DN 60(2"), DN 75(2 1/2"), DN 85(3") e DN 110(4"). Nos tubos devem estar gravadas as seguintes informações:

- marca do fabricante;
- norma de fabricação dos tubos;
- número que identifica o diâmetro do tubo.

Conexões de PVC rígido, junta soldável, seguindo especificações acima.

Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão, juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras.

Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

Referência:

- tubos e conexões:

TIGRE

FORTILIT

APLICAÇÃO

Em instalações prediais de água fria.

EXECUÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos.

Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas.

Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.

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

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

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

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

Nas instalações de chuveiro ou aquecedor de passagem individual elétricos com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante.

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

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

A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade e obstrução.

Teste de estanqueidade e obstrução:

Os ensaios devem obedecer à NBR 5626;

Nos casos de tubulações embutidas os testes devem ser realizados antes da aplicação de revestimento;

Onde não houver a possibilidade de instalar a peça sanitária final (louça ou metal), vedar todas as extremidades abertas, ou seja, os pontos de utilização (saída de água) com plug e fita veda rosca;

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 deve ser menor que 1kgf/m² em nenhum ponto);



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Sempre que possível, o teste deve ser feito com o acoplamento de um pressurizador ao sistema, porém a critério da Fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem o uso de bombas;

A duração mínima da prova deve ser 6 horas;

Os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade;

Após o ensaio de estanqueidade, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de utilização (não havendo nenhuma obstrução).

RECEBIMENTO

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

Observar os critérios para recebimento da NBR 5626.

Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.

A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

NORMAS

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR 5647-1 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 1: Requisitos gerais

NBR 5647-2 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 2: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,0 MPa

NBR 5647-3 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 3: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,75 MPa

NBR 5647-4 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 4: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,60 MPa

NBR 5648 - Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750kPa, com junta soldável - Requisitos.

NBR 5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido.

NBR 7231 - Conexões de PVC - Verificação do comportamento ao calor



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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

VÁLVULA DE DESCARGA

DESCRIÇÃO

Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso; que atenda às condições gerais e específicas da NBR 12904 e aos métodos de verificação de desempenho da NBR 12905, que são:

- estanqueidade;
- vazão de regime;
- volume de descarga;
- força de acionamento;
- sobrepressão de fechamento;
- resistência ao uso.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Adaptadores com rosca para tubulações em PVC.

Tubo de descarga (descida) em PVC.

Referência:

Válvula com acabamento:

- DECA
- DOCOL
- ORIENTE
- FABRIMAR

Fita veda-rosca:

- TIGRE
- FORTILIT
- POLYTUBES

Tubo de descarga:

- TIGRE
- FORTILIT



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

APLICAÇÃO

Em sanitários administrativos e vestiários de funcionários ou conforme indicado em projeto.

Obs: Em sanitários e vestiários de alunos e edificações especiais, utilizar equipamentos antivandalismo.

EXECUÇÃO

O tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante.

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento.

A válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado.

Instalar o acabamento simples após o término da obra.

Somente um registro de gaveta deve ser instalado para toda a bateria de válvulas de descarga de um mesmo ambiente.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas.

Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula.

Verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros.

NORMAS

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-12904 - Válvula de descarga

NBR-12905 - Válvula de descarga - Verificação de desempenho.

PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA

DESCRIÇÃO

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

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Referência:

- Fita:
- SCOTCHRAP Nº 50 (larg. 50 mm) – 3M DO BRASIL
- TOROFITA (larg. 50 mm) – TORO IND. E COM. LTDA.
- Tinta de fundo a base de zinco:
- SUMARÉ - Sumazinc 278 - cinza
- AKZO NOBEL - Divisão Internacional - Interzinc 92-EPA 269

APLICAÇÃO

Tubulações de água sob a terra.

EXECUÇÃO

Todas as conexões podem ser roscadas roscadas ou soldadas.

Observar criteriosamente as particularidades de cada revestimento dos fabricantes indicados.

A tubulação deve estar aparente para aplicação da proteção anticorrosiva. Deverá ser enterrada após vistoria do fiscal da obra.

A fita deve 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.

Proteção anticorrosiva sobre tubo preto

A superfície do tubo em que será aplicada a proteção anticorrosiva deve estar limpa e seca, isenta de manchas de óleo ou graxa.

Executar limpeza mecânica ST 1 da Norma SIS 055900/67.

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à 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.

Proteção anticorrosiva sobre tubo galvanizado

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco na região das roscas da tubulação a ser tratada.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco com 65 micrometros de espessura seca nas soldas em campo e conexões, sendo necessário aplicar com trincha após uma vigorosa limpeza mecânica sobre a área a ser aplicada.

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.

RECEBIMENTO

A tubulação protegida deve estar totalmente revestida, sem danos na superfície, com a espessura de tinta e fita recomendadas. A fita deve estar firmemente aderida, isenta de rugas e bolsas de ar, com todas as conexões / soldas também protegidas.

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.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REDE DE INCÊNDIO

DESCRIÇÃO

Instalações hidráulicas destinadas ao combate de princípio de incêndios e auxílio ao Corpo de Bombeiros, compostas de sistemas de extintores portáteis e hidrantes.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

As instalações devem ser executadas de acordo com as normas da ABNT, do Corpo de Bombeiros do Município de São Paulo e das Concessionárias locais.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica.

O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens.

As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas.

Devem-se utilizar uniões e flanges na montagem de eletrobombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas.

Todas as tubulações aparentes devem ser pintadas de vermelho, inclusive descidas do reservatório superior.

As tubulações em ferro galvanizado, quando enterradas, devem receber pintura de base asfáltica.

EXTINTOR PORTÁTIL/ ÁGUA PRESSURIZADA

DESCRIÇÃO

Extintor portátil, com cilindro em aço carbono e carga de água com pressurização constante; manômetro de latão; norma NBR 11715; acabamento com fosfatização interna e externa e pintura eletrostática.

Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

APLICAÇÃO

Para prevenção e combate a incêndios em madeira, papel, borracha, carvão, tecido ou fibra (classe A).

Não deverá ser utilizado em equipamentos ou instalações elétricas (classe C), gases inflamáveis sob pressão, acetona de amila, ésteres, lacas à base de Thinner, álcool metílico, butílico e etílico.

Recomendações para localização e instalação:

- área de proteção máxima por unidade extintora:

500m² para edificações (risco A);

250m² para edificações (risco B);

150m² para edificações (risco C);

- locar em pontos visíveis (áreas comuns), com percurso mínimo em caso de fogo, e protegidos de intempéries e raios solares;

- não locar em escadas;

- prever a instalação do extintor de CO₂ ou pó químico seco ao lado, para atender aos princípios de incêndio das classes B e C.

EXECUÇÃO

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

Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante nos detalhes de projeto.

RECEBIMENTO

Verificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte de parede, selo de conformidade (ABNT), gravação (data de validade) e se o extintor está carregado.

NORMAS

NBR 11715 - Extintor de incêndio com carga d'água.

EXTINTOR PORTÁTIL/ GÁS CARBÔNICO

DESCRIÇÃO

Extintor portátil, com cilindro em aço carbono, mangueira e esguicho difusor; carga de dióxido de carbono (CO₂) liquefeito sob pressão; norma NBR 11716; acabamento interno e externo com fosfatização e pintura eletrostática.

Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas.

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

Para prevenção e combate a incêndios das classes B (líquidos inflamáveis, gasolina, óleo, tintas, solventes, etc.) e C (equipamentos elétricos).

Pode ser utilizado para incêndios em pequenas proporções da classe A (madeira, papéis, tecidos, fibras, etc.), porém só age superficialmente.

Recomendações para localização e instalação:

- área de proteção máxima por unidade extintora:

500m² para edificações (risco A);

250m² para edificações (risco B);

150m² para edificações (risco C);

- prever a instalação de extintor de água pressurizada ao lado, para atender aos princípios de incêndio de classe A;

- locar em pontos visíveis (áreas comuns), com percurso mínimo em caso de fogo, e protegidos de intempéries e raios solares;

- não locar em escadas.

EXECUÇÃO

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

Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante no Manual de Identidade Visual/Sinalização.

RECEBIMENTO

Certificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte de parede, selo de conformidade (ABNT), gravação de fabricação (data de validade) e se o extintor está carregado.

NORMAS

NBR 11716 - Extintores de incêndio com carga de gás carbônico.

EXTINTOR PORTÁTIL/ PÓ QUÍMICO

DESCRIÇÃO

Extintor portátil, com cilindro em aço carbono, mangueira e esguicho difusor; norma NBR 10721; acabamento com fosfatização interna e externa e pintura eletrostática.

Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas.

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Para prevenção e combate a incêndios das classes B (líquidos inflamáveis, gasolina, óleo, tintas, solventes, etc.) e C (equipamentos elétricos).

Não deve ser utilizado em aparelhos eletrônicos.

Pode ser utilizado para controlar incêndios superficiais em fibras têxteis (classe A).

Recomendações para localização e instalação:

- área de proteção máxima por unidade extintora:

500m² para edificações (risco A);

250m² para edificações (risco B);

150m² para edificações (risco C);

- local em pontos visíveis (áreas comuns), com percurso mínimo em caso de fogo, e protegidos de intempéries e raios solares;

- não local em escadas.

EXECUÇÃO

A altura da instalação deve ser de no mínimo 1,60m e no máximo 1,80m do piso.

Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante no Manual de Identidade Visual/Sinalização.

RECEBIMENTO

Verificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte de parede, selo de conformidade (ABNT), gravação de fabricação (data de validade) e se o extintor está carregado.

NORMAS

NBR-10721 - Extintores de incêndio com carga de pó químico.

HIDRANTE DE PAREDE

DESCRIÇÃO

Abrigo para mangueira metálico pintados de vermelho e com a inscrição "INCÊNDIO" bem visível, contendo mangueira, registro globo angular de 45°, diâmetro 63 mm, e adaptador para engate rápido de acordo com o diâmetro da mangueira.

As mangueiras serão de poliéster com diâmetros de 38mm ou 63mm conforme projeto, dotadas de esguicho regulável, com comprimento especificado em projeto.

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Equipamento para prevenção e combate a incêndios, a ser utilizado pelos agentes do Corpo de Bombeiros.

EXECUÇÃO

Serão instalados em paredes nas áreas internas das edificações nos locais indicados em projeto. O dispositivo de manobra (registro globo angular), deve ficar a 1,20 metros acima do piso acabado.

RECEBIMENTO

Aferir marca, modelo, dimensões, tipos, especificados em projeto e memorial descritivo.

Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento de todos os elementos dos equipamentos.

Não aceitar peças amassadas, riscadas, rasgadas ou com furos.

NORMAS

Norma Técnica nº 005- CAT- Corpo de Bombeiros do ES.

Norma Técnica nº 006- CAT- Corpo de Bombeiros do ES.

HIDRANTE DE RECALQUE

DESCRIÇÃO

Dispositivo situado na ponta do sistema hidráulico preventivo dotado de registro globo angular de 90°, com diâmetro de 63mm, dotado de rosca macho e adaptador rosca fêmea para conexões do tipo engate rápido, storz, de diâmetro 63mm com tampão cego.

O abrigo do hidrante de recalque será em alvenaria de tijolos ou em concreto com as dimensões mínimas de (50X40X40)cm.

A tampa do abrigo do hidrante de recalque será metálica com as dimensões mínimas de (40X30)cm e possuirá a inscrição "INCÊNDIO".

APLICAÇÃO

Dispositivo do sistema hidráulico preventivo, a ser utilizado pelos agentes do Corpo de Bombeiros.

EXECUÇÃO

Será instalado na ponta do sistema hidráulico preventivo, em local previsto em projeto de prevenção de incêndio, de acordo com as especificações e detalhes contidos no referido projeto e memorial descritivo.

RECEBIMENTO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Aferir marca, modelo, dimensões, tipos, especificados em projeto e memorial descritivo.

Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento de todos os elementos dos equipamentos.

Não aceitar peças amassadas, quebradas e que não estejam de acordo com as especificações do projeto.

NORMAS

Norma Técnica nº 005- CAT- Corpo de Bombeiros do ES.

Norma Técnica nº 006- CAT- Corpo de Bombeiros do ES.

HIDRANTE DE COLUNA

DESCRIÇÃO

Dispositivo existente na rede hidráulica pública que possibilita a captação de água para os serviços de combate a incêndios. Possui três expedições para conexão de mangueiras ou mangote e sua altura fica entre 50 a 76 cm contados a partir do nível do solo.

Corpo: ferro fundido, ferro nodular, aço carbono.

Tampa: ferro fundido, ferro nodular, aço carbono.

Bujões: bronze fundido ASTM B-62.

APLICAÇÃO

Destina-se ao combate a incêndios nas edificações das proximidades, utilizado pelos agentes do Corpo de Bombeiros.

EXECUÇÃO

Será instalado no passeio da via pública, em local previsto em projeto de prevenção de incêndio, de acordo com as especificações e detalhes contidos no referido projeto e memorial descritivo.

RECEBIMENTO

Aferir marca, modelo, dimensões, tipos, especificados em projeto e memorial descritivo.

Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento de todos os elementos dos equipamentos.

Não aceitar peças amassadas, quebradas e que não estejam de acordo com as especificações do projeto.

NORMAS

Norma Técnica nº 005- CAT- Corpo de Bombeiros do ES.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO

Edição
2007

Revisão
Set/07

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

Norma Técnica nº 006- CAT- Corpo de Bombeiros do ES.

ABNT EB-669.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS

DESCRIÇÃO

Instalações prediais de esgotos sanitários: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos, destinado ao rápido escoamento dos despejos à rede pública e ao seu tratamento quando lançado em outro local.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos equipamentos e dispositivos.

As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as normas da ABNT e das Concessionárias de serviços locais, de modo a:

- permitir fáceis desobstruções;
- vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior dos edifícios;
- impedir vazamentos, escapamento de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;
- impedir a contaminação da água de consumo e de gêneros alimentícios.

Não se deve lançar águas pluviais nos ramais de esgoto.

O coletor de esgoto deve seguir em linha reta, e para os eventuais desvios devem ser empregadas saídas de inspeção.

Devem ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de vandalismos, comuns em unidades escolares; prever especialmente a colocação de dispositivos que permitam acesso e inspeção à instalação.

Todos os pés de coluna de esgoto e os desvios a 90º em lajes devem ser providos de dispositivos de inspeção.

As tubulações aparentes devem ser executadas em ferro fundido.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade indicada; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto.

As declividades mínimas dos ramais de esgoto, subcoletores e coletores prediais devem ser:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

- 2% para DN 50(2") a DN 100(4");
- 1,2% para DN 125(5");
- 0,7% para DN 150(6").

Somente pode ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais, quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas.

Os sanitários com bacias sanitárias incluídas devem ter ventiladores auxiliares, paralelos, com prolongamento de no mínimo 0,30m acima da cobertura (conforme NBR 8160).

CAIXA DE ALVENARIA

DESCRIÇÃO

Lastro de pedra britada nº2, quando utilizadas para rede elétrica.

Lastro de concreto simples.

Alvenaria de tijolos de barro comum ou bloco de concreto.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.

Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada $\varnothing=5/16"$ e reforço em chapa 16, galvanizadas ou tampa de ferro fundido conforme detalhe.

APLICAÇÃO

Em áreas externas, com ou sem pavimentação, enterradas no solo.

Como caixa de ligação ou inspeção em rede coletora de esgoto.

Como caixa de passagem em rede de instalações elétricas.

Como caixa de areia para passagem e inspeção de águas pluviais.

EXECUÇÃO

Obedecer as características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. **Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).**

Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5 (cimento, cal e areia).

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05 (cimento, areia peneirada - granulometria até 3mm - e hidrófugo).

Quando utilizadas para **esgoto**, as caixas devem ter:

- canaleta direcional, que deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.

Quando utilizadas para rede de **rede de águas pluviais**, as caixas devem ter:

- tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.

Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.

Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

Quando utilizadas para **rede elétrica**, 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.

- os eletrodutos de entrada e saída instalados de 15 a 30cm abaixo da tampa, conforme as dimensões da caixa e necessidade do projeto.

Em todos os casos, as paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas.

Tampa: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita, armado conforme projeto, aço CA-50.(Ver item de referência)

Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

RECEBIMENTO

Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).

Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio), quando utilizada para esgoto e águas pluviais.

Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

NORMAS

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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 urbano.

TUBOS, CONEXÕES E COMPLEMENTOS SANITÁRIOS DE FERRO FUNDIDO

DESCRIÇÃO

Tubo de ferro fundido para baixa pressão, com junta elástica, conforme NBR-9651 e NBR-8161; diâmetros nominais: DN 50mm, DN 75mm, DN 100mm, DN 150mm.

Conexões em ferro fundido, junta elástica.

Juntas elásticas: anéis de borracha sintética.

Lubrificante pastoso e neutro para as juntas.

Referência:

- tubo;
- conexões.

APLICAÇÃO

Em tubulações aparentes de esgoto sanitário.

Em condutores aparentes de descidas de águas pluviais.

Sob os passeios públicos para lançamento de águas pluviais.

EXECUÇÃO

Após limpeza da bolsa e da parte externa da ponta do tubo, colocar e ajustar o anel de borracha de conexão e marcar o comprimento da bolsa na ponta do tubo com um giz.

Aplicar lubrificante apropriado na superfície interior do anel e na superfície externa da ponta do tubo; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar a borracha da junta.

A ponta do tubo deve ser introduzida manualmente até o fundo da bolsa de conexão, tomando-se como referência o traço a giz.

Os tubos serrados nas obras devem ter suas arestas chanfradas com lima, para evitar dilaceramento do anel.

Nos condutores de águas pluviais, utilizar juntas de alta pressão (ponta/ponta), com fixação através de luva bipartida.

Em instalações aparentes, fazer fixação com braçadeira à estrutura e/ou alvenaria do edifício; o distanciamento das braçadeiras deve ser de no máximo 2m.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e ventilação do sifonamento (teste de fumaça).

Teste de estanqueidade

Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.

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

A tubulação deve 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 deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.

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

Teste de fumaça (verificação da sifonagem)

Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.

Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça.

A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água.

Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconnector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

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

Observar as normas específicas da ABNT para recebimento.

Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, amassados, ondulações, etc.

A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

NORMAS

NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

NBR 8161 - Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - Formatos e dimensões.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR 9651 - Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto.

NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

DESCRIÇÃO

Rede de esgotos sanitários: tubo de PVC rígido para instalação de esgoto, especificação conforme NBR-8160, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4") e DN 150 (6"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") que só existe tubo para junta soldável.

Rede de águas pluviais: tubo de PVC rígido para águas pluviais, especificação conforme NBR-10844, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") e DN 250 (10"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") só existe tubo para junta soldável.

Conexões de PVC rígido, junta elástica/soldável, seguindo especificação acima.

Complementos sanitários em PVC rígido: ralos e caixas sifonadas com grelhas PVC cromado.

Anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elásticas.

Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

Referência:

- tubos, conexões e complementos:

TIGRE

FORTILIT

CARDINALI

APLICAÇÃO

Em ramais de esgoto sanitários e águas pluviais, especialmente em tubulações embutidas.

EXECUÇÃO

Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol.

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

- 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;

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

- aplicação da pasta lubrificante especial; não devem 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 deve 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 devem 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 deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda.

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

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

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

Teste de estanqueidade

Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.

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

A tubulação deve 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 deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.

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

Teste de fumaça (verificação da sifonagem)

Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.

Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça.

A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

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

Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento.

Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.

A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

NORMAS

NBR 5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos

NBR 7231 - Conexões de PVC - Verificação do comportamento ao calor

NBR 7362-1 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica

NBR 7362-2 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça

NBR 7367 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário

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

NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

NBR 9051 - Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário

NBR 9054 - Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa

NBR 9055 - Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno

NBR 10569 - Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões

NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS

DESCRIÇÃO

Instalações prediais de águas pluviais: captação e escoamento, incluindo sistema decanaletas.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A rede de águas pluviais deve ser executada em conformidade com o projeto.

Devem ser executados de modo a:

- evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário;
- não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria.

Devem ser previstos dispositivos de inspeção em todos os pés de colunas de águas pluviais e em tubulações com desvios a 90º.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade indicada; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto.

As declividades mínimas devem ser:

- 0,5% para calhas;
- 0,3% para canaletas;
- 0,5% para coletores enterrados.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até o seu término.

CALHAS E RUFOS DE CHAPA DE COBRE

DESCRIÇÃO

Calhas e rufos em chapas de cobre nº 26 (esp. 0,65mm), conforme especificação ABNT; desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100cm; as dobras não devem apresentar fissuras e a espessura deve ser uniforme.

Pregos de aço inox, rebites de cobre, parafusos galvanizados e buchas plásticas.

Solda de estanho e chumbo na proporção de 50 : 50 ou silicone para uso externo.

Referência:

Especificado em projeto.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

APLICAÇÃO

Em coberturas, conforme detalhamento de projeto.

EXECUÇÃO

Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.

A fixação das peças em chapa de cobre deve obedecer os detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de cobre, parafusos galvanizados e buchas plásticas embutidos com argamassa ou utilização de mastiques.

RECEBIMENTO

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

As chapas devem ter suas dobras isentas de fissuras.

As calhas e rufos devem estar bem fixados e ter o caimento mínimo necessário.

NORMAS

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

CALHAS, RUFOS E CONDUTORES DE CHAPA GALVANIZADA

DESCRIÇÃO

Calhas, rufos e condutores em chapa de ferro galvanizada nº 24 (0,65mm) e nº 26 (0,5mm); desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100cm; a chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas.

Pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas.

Solda de liga de chumbo e estanho, na proporção de 50 : 50 ou silicone para uso externo.

Referência:

Especificado em projeto.

APLICAÇÃO

Em coberturas, conforme detalhamento de projeto.

EXECUÇÃO

Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.

A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer os detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Fixar os condutores com braçadeiras metálicas.

RECEBIMENTO

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

As chapas devem estar isentas de ferrugem e suas dobras isentas de fissuras.

NORMAS

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

TUBOS DE CONCRETO

DESCRIÇÃO

Tubos de concreto simples, NBR 9793/87 (EB-6), classe "C-1" tipo junta rígida (ponta e bolsa ou macho e fêmea), para diâmetros nominais: 300, 400, 500 e 600mm.

Tubos de concreto armados, NBR 9793/87 (EB-6), classe "CA-1" tipo junta rígida (ponta e bolsa ou macho e fêmea), para diâmetros nominais: 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200mm.

Argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

Referência:

- tubos:

Especificado em projeto.

APLICAÇÃO

Rede externa de águas pluviais.

EXECUÇÃO

A vala deve ser executada com dimensões apropriadas à instalação da tubulação, de acordo com o diâmetro dos tubos; obedecer também a inclinação indicada em projeto.

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

As juntas devem 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:

- nos casos de tubulação embutida, os testes devem ser realizados antes da aplicação do revestimento;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- 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) devem ser refeitos, sanados e novamente testados até a completa estanqueidade.

RECEBIMENTO

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

Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, empenamentos, ondulações, etc.

A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

NORMAS

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.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

APARELHOS LOUÇAS E METAIS

DESCRIÇÃO

Conjunto de equipamentos (louças, metais, etc.) a serem instalados em vestiários, instalações sanitárias, cozinhas e outras áreas onde o uso da água é necessário. Entre estes equipamentos, alguns são destinados ao uso racional da água e estão listados na tabela síntese abaixo:

Tipos	Protótipos	Descrição	Aplicações
Acessórios de louça	Papeleira: CELITE/INCEPA 72620 DECA 480 17(A48017) ICASA A1 Saboneteira: Dim. Apro. 7,5x15cm CELITE/INCEPA 72622 DECA 380 17(A 38017) ICASA IA4(IA4) Saboneteira: Dim. aprox. 15x15cm CELITE/INCEPA 72621 DECA 180 17(A 18017) ICASA (IA3) Cabide 2 ganchos CELITE/INCEPA 72624 ICASA A5(IA5)	Acessórios de louça branca a serem chumbados na parede.	Vestiários, sanitários, bancada, etc. conforme indicação do projeto
Bacia sanitária VDR-6 litros	CELITE Saveiro 02.303 INCEPA Fiore 09.303 ICASA Sabará P35(IP35)	Bacia Sanitária com volume de descarga reduzida a 6 litros	Vestiários e sanitários
Assento sanitário	CELITE/INCEPA Universal PP ASTRA Linha Tradicional Oval TIGRE 26.90.035(2) ICASA Universal PP	Assento sanitário com tampa em polietileno ou polipropileno.	Vestiários e sanitários
Chuveiro elétrico com resistência blindada	CORONA Ducha 4 estações LORENZETTI Blinducha CARDAL Ducha Eletrônica Luxo	Chuveiro elétrico com resistência blindada 220V com ducha manual.	Vestiários e zeladoria.
Chuveiro simples	DECA 1989C CT ORIENTE soft Jet 1996 DOCOL Bonnaducha 00232606 FABRIMAR 1991(Picoolo) CARDAL Niágara DU034	Chuveiro simples cromado, com articulação, de 1/2"	Vestiários

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

	FORUSI 1855 KDT Super Jato CM CR		
Lavatório individual	CELITE Azálea 91.038 INCEPA Flamingo 11.038 DECA Izy L15 17 ICASA Sabará IL31	Lavatório individual sem coluna, em cerâmica esmaltada na cor branca	Vestiários, sanitários, refeitórios, gabinetes médico-dentários
Mictório individual auto-sifonado	CELITE 1.08.280.001.0.300 INCEPA 1.08.280.001.0.100 DECA M712 ICASA IM1	Mictório individual, com sifão incorporado, em cerâmica esmaltada na cor branca com Kit de fixação.	Vestiários e sanitários masculinos da administração
Válvula de descarga para mictório com fechamento automático	FABRIMAR Acquapress 1181 DOCOL Pressmatic Compact 17010306 FORUSI Forusimatic 1626 DECA Decamatic Eco 2573 C	Válvula de descarga para mictório de acionamento manual e ciclo de fechamento automático	Vestiários e sanitários masculinos da administração, professores e alunos
Torneira de fechamento automático	Mesa: FABRIMAR Acquapress (1180)-av DOCOL Pressmatic Compact 17160606 Pressmatic 110-17160806 DECA Decamatic Eco 1173 C FORUSI Forusimatic 1190-Standard Parede: FABRIMAR Acquapress 1182- AV DOCOL Pressmatic 180 17160706 DECA Decamatic Eco 1172 C FORUSI Forusimatic 1190-Luxo	Torneira de acionamento manual e ciclo de fechamento automático	Lavatórios Bebedouros coletivos e lavatórios individuais
Tanque de louça com coluna	Tanque grande (±60X50CM / ±40 litros cheio): CELITE(51262-tanque / 51203-coluna) DECA(TQ03-tanque / CT25-coluna) Tanque pequeno (±50x50cm / ±30 litros cheio): CELITE (51260-tanque / 51203-coluna)		Cozinhas, depósitos de limpeza e zeladorias

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

	DECA (TQ02-tanque / CT25-coluna) ICASA(IT2-tanque / IC2-coluna)		
Torneira de pressão com arejador	DECA 1154 C51 FORUSI 3126 C33 PERFLEX 1178	Torneira de pressão. De 1/2", em latão cromado, de 100mm, com arejador	Tanques
Torneira de uso restrito	DOCOL 20000806 / 20000906 DECA 1156 C		Jardins e áreas de lavagem
Aquecedor elétrico de passagem individual com resistência blindada	CARDIAL 5.200W	Aquecedor elétrico de passagem individual c/ resist. Blindada sem regulagem de temperatura	Cozinhas
Dispositivos restritores de vasão	FABRIMAR CPD 1644 (chuveiro) CPD 4023 (torneira) DECA: 4266.061 / 4266.062 (chuveiro) 4266.095 (torneira e misturador)	Dispositivos para restringir a vasão de chuveiros, torneiras e misturadores	Em locais onde há necessidade de reduzir a vasão devido à alta pressão
Equipamentos antivandalismo	Chuveiro: DOCOL 17125106 / 17125006 Torneira de parede: DOCOL 85mm – 17165106 / 17165006 DOCOL 135mm – 00469406 / 00469206 Válvula de descarga: DOCOL Docolbase 01021500 (1 1/2") Docolbase 01051300 (1 1/4") DECA Hydra Pro (1 1/2") – 2551 C 112 Hydra Pro (1 1/4") – 2551 C 114	Equipamento de acionamento manual de fechamento automático. Reforçados para evitar o furto e a depredação	Sanitários e vestiários de alunos e em locais onde há alto índice de vandalismo

RECOMENDAÇÕES GERAIS

O atendimento a estas recomendações pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos economizadores de água, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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 devem estar de acordo com as normas técnicas da ABNT, conforme referências constantes nos itens.

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 devem 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, devem ser verificados o perfeito funcionamento dos equipamentos, a ausência de vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento, nivelamento) e a limpeza do serviço executado.

ACESSÓRIOS DE LOUÇA

DESCRIÇÃO

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. Os acessórios são os seguintes:

- Papeleira com rolete - dimensões aproximadas de 15x15cm; conforme padrões do fabricante
- Saboneteira - dimensões aproximadas de 15x15cm ou 7,5x15cm; conforme padrões do fabricante
- Cabide com 2 ganchos.

Referência:

Papeleira:

CELITE / INCEPA (17,5x17,5cm) - ref. 72620

DECA (15x15cm) - ref. A 480 17

ICASA (15x15cm) - ref. IA1

Saboneteira - dimensões aprox. 7,5x15cm:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

CELITE / INCEPA - (10x17cm) - ref. 72622

DECA - (10,5x17,5cm) - ref. A 380 17

ICASA - (7,5x15cm) - ref. IA4

Saboneteira - dimensões aprox. 15x15cm:

CELITE / INCEPA - (17,5x17,5cm) - ref. 72621

DECA - (15x15cm) - ref. A 180 17

ICASA - (15x15cm) - ref. IA3

Cabide:

CELITE / INCEPA - ref. 72624

ICASA - ref. IA5

APLICAÇÃO

Em vestiários, sanitários, bancadas, etc., conforme indicação de projeto.

Obs: A locação das peças deve estar em conformidade com a norma NBR 9050.

EXECUÇÃO

Locar as peças de acordo com o projeto executivo de arquitetura e fichas do catálogo de componentes onde apareçam. A locação deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

Chumbar as peças com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:7. A pasta de rejuntamento deve ser a mesma utilizada para rejuntar os azulejos.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

As peças podem ser recebidas, desde que não apresentem gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

NORMAS

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

NBR-9059 - Material cerâmico sanitário - Verificação da resistência ao gretamento.

BACIA SANITÁRIA

DESCRIÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Bacia sanitária com volume de descarga reduzido - VDR (6 litros), auto-aspirante, de cerâmica esmaltada, na cor branca, em conformidade com as normas da ABNT e atendendo as seguintes características:

- ausência de defeitos visíveis como: gretamento (NBR 9059), empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 6452);
- dimensões (NBR 6498);
- verificação do funcionamento (NBR 9060):
 - a) remoção de sólidos;
 - b) lavagem de parede
 - c) troca de água;
 - d) reposição do fecho hídrico;
 - e) transporte de sólidos;
 - f) resistência do fecho hídrico à retropressão.

Assento com tampa em polipropileno ou polietileno, 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.

Referência:

Bacia:

- CELITE (linha Saveiro 02.303)
- INCEPA (linha Fiore 09.303)
- ICASA (linha Sabará IP35)

Os modelos especificados, com volume de descarga reduzido - VDR (6 litros), foram adotados visando atender aos programas de racionalização do uso da água.

Assento:

- CELITE / INCEPA (Universal PP - 90981)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- ASTRA (Linha Tradicional Oval TPR)
- TIGRE (26.90.035.2)
- ICASA (Universal PP - AST3)

APLICAÇÃO

Em vestiários e sanitários.

EXECUÇÃO

Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

Sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.

A tubulação de saída deve ser ventilada.

A peça deve ser fixada com parafusos, nunca com cimento.

Instalar adequadamente anel de vedação na saída de esgoto.

Rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco e gesso, ou o rejunte do próprio piso.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados e verificar na parte superior da bacia as inscrições da marca e "6.0 Lpf".

Verificar na bacia a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmalto mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça.

Verificar a fixação e o rejunte ao piso.

Aferir a ausência de vazamentos.

Verificar no sifão a auto-aspiração e o fecho hídrico.

NORMAS

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-6452 - Aparelhos sanitários de material cerâmico.

NBR-6498 - Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical - dimensões.

NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

NBR-9060 - Bacia sanitária - Verificação do funcionamento.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR-9059 - Material cerâmico sanitário - Verificação da resistência ao gretamento.

CHUVEIRO ELÉTRICO

DESCRIÇÃO

Chuveiro elétrico para aquecimento de água com resistência blindada, de 220V, potência máxima de 6.500W, corpo em termoplástico acabamento branco ou corpo metálico cromado, acompanhado de tubo de ligação (prolongador), canopla de acabamento e ducha manual (chuveirinho) com mangueira e suporte para fixação. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 12483 e atender as seguintes características:

- marcação do fabricante no corpo do aparelho, de forma visível, contendo:

- a) marca ou identificação do fabricante;
- b) tensão elétrica nominal: 220V;
- c) potência elétrica nominal: em W ou kW;
- d) disjuntor ou fusível: corrente nominal em ampères (A);
- e) fiação mínima exigida: 6,0 mm²;
- f) pressão mínima de funcionamento: em Quilopascal (kPa) e, opcionalmente em metros de coluna de água (mca).

Bloco conector, em porcelana, com contactos em latão e parafusos imperdíveis de latão niquelado, para cabos de 6,0mm² a 10mm².

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Referência:

Chuveiro:

- CORONA (Ducha 4 Estações Blindada)
- LORENZETTI (Ducha Blindada Eletrônica Blinducha)
- CARDAL (Ducha Eletrônica Luxo)

Conector de porcelana

- LORENZETTI
- SINDAL (Linha Rondal)
- KIT FLEX

Fita veda-rosca:

- TIGRE



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- FORTILIT
- POLYTUBES

APLICAÇÃO

Vestiários e zeladoria.

EXECUÇÃO

A instalação do equipamento deve seguir as orientações contidas no manual de instruções do fabricante.

Nas instalações com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante.

Quando não for definido em projeto, instalar o ponto de água do chuveiro a uma altura mínima de 2,20m e o ponto de elétrica a uma altura mínima de 2,35m.

Tubo de ligação do chuveiro à rede de água fria deve ser rosqueado com fita veda rosca, na quantidade necessária até obter a posição correta do chuveiro, evitando aperto excessivo e vazamentos.

Antes de fazer a instalação elétrica do chuveiro, deixe a água correr por alguns minutos e verifique se não há vazamentos.

O circuito elétrico do chuveiro deve ter disjuntor DR (Diferencial Residual) de 40A/30mA, servir a um único aparelho e ser independente de qualquer outro circuito. Quando a distância do chuveiro ao quadro de alimentação for de até 30 metros, a bitola mínima dos condutores deve ser de 6,0mm². Acima de 30 metros de distância a bitola mínima dos condutores deve ser dimensionada, garantindo que a queda de tensão seja inferior a 3%.

O condutor de aterramento, que será ligado ao fio terra do chuveiro, não poderá possuir emendas e deverá ter impedância máxima de 10 Ohms, conforme NBR 5410.

A ligação dos fios do chuveiro ao circuito elétrico deverá ser através de bloco conector de porcelana que, após a fixação dos cabos.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Verificar se no corpo do aparelho encontra-se as informações do fabricante (ver descrição).

Deve ser comprovada a ausência de vazamentos nas ligações e no chuveiro.

Verificar o bom funcionamento do chuveiro elétrico.

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de execução.

Verificar a conformidade das instalações elétricas com o projeto.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

NORMAS

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-7198 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente.

NBR-12483 - Chuveiro elétrico.

CHUVEIRO SIMPLES

DESCRIÇÃO

Chuveiro simples com articulação, em latão cromado; DN 15mm (1/2").

Restritor de vazão para alta pressão, quando indicado em projeto ou se a vazão de água do chuveiro for superior a 12 L/min.

Trava química anaeróbica.

Referência:

Chuveiro:

- DECA (1989C CT)
- ORIENTE (Soft-Jet 1996)
- DOCOL (BonnaDucha 00232606)
- FABRIMAR (1991 Piccolo)
- CARDAL (Niágara DU034)
- FORUSI (1855)
- KDT (Super Jato CM CR)

Restritor de vazão para chuveiro simples:

- FABRIMAR (CPD 1644 12litros/min)
- ORIENTE (12 litros/min grelha cinza)
- DECA [(4266.062/4200.040) 14 litros/min]

Trava química:

- LOCTITE (242)
- COLAMAIS (CM67)

APLICAÇÃO

Em vestiários.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

EXECUÇÃO

Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

A altura de instalação deve ser de 2,20m do piso acabado.

A instalação deve ser feita após o término dos revestimentos.

A conexão terminal onde será instalado o chuveiro deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.

Caso indicado em projeto ou se a vazão no ponto for maior que 12 L/min, antes da instalação do chuveiro deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica.

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.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Deve ser comprovada a ausência de vazamentos.

Verificar se o chuveiro está na posição adequada.

Verificar a impossibilidade de extrair o chuveiro manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 10 a 12 L/min. Caso a vazão seja superior a 12 L/min, exigir a instalação do restritor de vazão.

NORMAS

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

LAVATÓRIO INDIVIDUAL SEM COLUNA

DESCRIÇÃO

Lavatório individual, sem coluna, em cerâmica esmaltada na cor branca; furo apontado para instalação da torneira; em conformidade com as normas da ABNT e atendendo as seguintes características:

- ausência de defeitos visíveis como: gretamento (NBR 9059), 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 (NBR 6452);
- dimensões horizontais aproximadas de 30x40cm (NBR 10353).

Parafusos e arruelas cromados, com bucha de nylon.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Válvula de latão cromado, sem ladrão - $\varnothing = 1''$

Sifão tipo copo de latão cromado - $\varnothing = 1'' \times 1 \frac{1}{2}''$.

Tubo flexível, canopla e niple cromado - $\varnothing = 1/2''$

Torneira de acionamento manual e fechamento de ciclo automático, de $1/2''$, para pressões de 2 a 40mca; eixo de entrada d'água na vertical (mesa); com arejador;

acabamento em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

Restritor de vazão para alta pressão (acompanha o produto).

Trava química anaeróbica.

Referência:

Lavatório:

- CELITE (Linha Azálea 91.038)
- INCEPA (Linha Flamingo 11.038)
- DECA (Linha Izy L15 17)
- ICASA (Linha Sabará IL31)

Sifão:

- ORIENTE (1680)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- FORUSI (1680)
- ESTEVES (VSM 080)
- MAFAL (1680)

Válvula:

- ORIENTE (1603)
- FORUSI (1603)
- ESTEVES (VVL 216)
- MAFAL (1603)

Torneira de mesa ou bancada:

- FABRIMAR (Linha Acquapress 1180-AV)
- DOCOL (Linha Pressmatic Compact - 17160606)
- DECA (Linha Decamatic Eco 1173 C)
- FORUSI (Linha Forusimatic 1190 - Standard)

Trava química:

- LOCTITE (242)
- COLAMAIS (CM67)

APLICAÇÃO

Em vestiários de funcionários, sanitários administrativos, gabinetes médico-dentários e outros.

EXECUÇÃO

Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica e atendendo às orientações da NBR 9050.

A tubulação de saída deve ser ligada a ralo sifonado.

Altura média de instalação do lavatório: 80cm.

O lavatório deve ser rejuntado à parede com argamassa de cimento branco e gesso.

O fabricante deve fornecer, junto com a torneira, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação.

O fechamento automático deve ser programado para 6 segundos.

Caso a vazão local exceda 6L/min, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.

Após a limpeza da rosca da torneira passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta.

Após a instalação afixar adesivo de orientação de uso da torneira fornecido pelo fabricante.

Verificar no funcionamento da torneira:

- se o fechamento automático ocorre em aproximadamente 6 segundos;
- se o botão volta para a posição original;
- se não há vazamentos;
- se a vazão é de aproximadamente 6 L/min, caso contrário, é necessário instalar o restritor de vazão.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Verificar no lavatório a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como:

empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmalto mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

Na instalação do lavatório, verificar a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos. Verificar a correta posição da torneira e se está bem fixa.

Na torneira aferir:

- se está bem fixa (não pode haver movimentação lateral);
- se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- a ausência de vazamentos;
- se o acionamento para vazão de água é obtido sem necessidade de grande esforço;
- impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química;
- se o tempo máximo de fechamento ocorre em aproximadamente 6 segundos;
- se a vazão da torneira não excede 6 L/min, caso contrário exigir a instalação do restritor que acompanha o equipamento.

NORMAS

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-6452 - Aparelhos sanitários de material cerâmico.

NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

NBR-9059 - Material cerâmico sanitário - Verificação da resistência ao gretamento.

NBR-10353 - Material cerâmico - Minilavatório de fixar na parede - Dimensões.

NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.

MICTÓRIO INDIVIDUAL AUTOSIFONADO

DESCRIÇÃO

Mictório individual com sifão incorporado, em cerâmica esmaltada, na cor branca, em conformidade com as normas da ABNT e atendendo as seguintes características:

- ausência de defeitos visíveis como: gretamento (NBR 9059), 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 (NBR 6452);
- dimensões (NBR 6500).

Kit de fixação e instalação.

Válvula de descarga para mictório de acionamento manual e ciclo de fechamento automático. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 da ABNT e ter, principalmente, as seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Trava química anaeróbica.

Referência:

Mictório com kit fixação e alimentação de água:

- CELITE (1.08.280.001.0.300 - mictório/ 3.00.969.0.100 - kit)
- INCEPA (1.08.280.001.0.100 - mictório/ 3.00.969.0.100 - kit)
- ICASA (IM1 - mictório com kit incluso)
- DECA (M712 - mictório/ FM712 - kit)

Válvula de descarga para mictório:

- FABRIMAR (Linha Acquapress 1181)
- DOCOL (Linha Pressmatic Compact 17010306)
- DECA (Linha Decamatic Eco 2573 C)
- FORUSI (Linha Forusimatic 1626)

Trava química:

- LOCTITE (242)
- COLAMAIS (CM67)

APLICAÇÃO

Em vestiários de funcionários e sanitários administrativos.

EXECUÇÃO

Locar as peças de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

Distância horizontal mínima entre eixos de peças: 60cm.

Altura da instalação (da borda da peça ao piso acabado): 60cm

A tubulação de saída deve ser em PVC (os tubos metálicos devem ser evitados); não ligar em ralos sifonados e ventilar os ramais.

A peça deve ser rejuntada à parede com argamassa de cimento branco e gesso, ou a própria pasta de rejuntamento dos azulejos.

O fabricante deve fornecer, junto com a válvula de descarga, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve estar programado para 6 segundos.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

O eixo do botão de acionamento da válvula de descarga deve estar a 1,00m do piso, conforme orientação da norma NBR 9050.

A conexão terminal onde será instalado o equipamento deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.

Após a limpeza da rosca da válvula 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.

Após a instalação afixar adesivo de orientação de uso da válvula fornecido pelo fabricante.

Verificar no funcionamento da válvula:

- se o fechamento automático ocorre em aproximadamente 6 segundos;
- se o botão volta para a posição original;
- se não há vazamentos.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Verificar no mictório a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltação mal acabado) e corpo exposto (porção não esmalçada), em todas as partes visíveis da peça.

Na instalação, verificar a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos.

Verificar se a válvula de descarga foi instalada a 1,00m do piso.

Aferir especificações da válvula de descarga:

- verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- deve ser comprovada a ausência de vazamentos;
- o acionamento para vazão de água deve ser obtido sem necessidade de grande esforço;
- verificar torque de extração manualmente para confirmação do uso da trava química.
- o tempo máximo de fechamento deve ocorrer em aproximadamente 6 segundos.

NORMAS

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-6452 - Aparelhos sanitários de material cerâmico.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR-6500 - Mictório de material cerâmico - Dimensões.

NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

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

NBR-9059 - Material cerâmico sanitário - Verificação da resistência ao gretamento.

NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.

TANQUE DE LOUÇA COM COLUNA

DESCRIÇÃO

Tanque e coluna em cerâmica esmaltada; dimensões aproximadas de 60x50cm, com capacidade de ±40 litros (cheio) para tanques grandes e 50x50cm, com capacidade de ±30 litros (cheio) para tanques pequenos, conforme NBR 12487. As peças não devem apresentar gretamento (NBR 9059), trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis; conforme norma NBR 6452.

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"x1 1/2" ou 1 1/2"x1 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 NBR 10281 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;
- verificação da vazão mínima (anexo A);
- verificação da dispersão do jato (anexo B);
- verificação da estanqueidade (anexo C);
- verificação do torque de acionamento (anexo D);
- verificação da resistência ao uso (anexo E);
- verificação da resistência ao torque de acionamento excessivo (anexo F);
- verificação da resistência ao torque de instalação (anexo G)
- verificação da conexão de entrada (anexo H).



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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.

Trava química anaeróbica.

Referência:

Tanque grande dimensões aprox. 60x50cm - (Tanque / Coluna / Kit de fixação):

- CELITE - (65,5x56,5cm)

(51262 - tanque / 00967 - kit de fixação do tanque)

(51203 - coluna / kit de fixação da coluna)

- DECA - (60x50cm)

(TQ03 - tanque / FT11 - kit de fixação do tanque)

(CT25 - coluna / SP7 - kit de fixação da coluna)

Tanque pequeno dimensões aprox. 50x50cm - (Tanque / Coluna / Kit de fixação):

- CELITE - (53,5x48,5cm)

(51260 - tanque / 00966 - kit de fixação do tanque)

(51203 - coluna / kit de fixação da coluna)

- DECA - (53,5x51cm)

(TQ02 - tanque / FT11 - kit de fixação do tanque)

(CT25 - coluna / SP7 - kit de fixação da coluna)

- ICASA - (50x50cm)

(IT2 - tanque / kit de fixação do tanque)

(IC2 - coluna / kit de fixação da coluna)

Torneira com arejador:

- DECA - (1154 C51)

- FORUSI - (3126 C33)

- PERFLEX - (1178)

Restritor de vazão:

- FABRIMAR - (CDP 4023 - 6,5 litros/min)

- DECA - (ref. 4266.095 - 6 litros/min)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Trava química:

- LOCTITE - (242)
- COLAMAIS - (CM67)

APLICAÇÃO

Cozinhas, depósitos de limpeza, zeladorias e outros.

EXECUÇÃO

Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

Ventilar a tubulação de saída ou ligar a ralo sifonado profundo.

Apoiar a peça na coluna e parafusar às grapas fixadas na parede.

Parafusar a coluna ao piso.

Rejuntar a peça ao piso e à parede com argamassa de cimento branco e gesso ou o rejunte do próprio piso.

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

Caso indicado em projeto ou se a vazão da torneira for maior que 6L/min, antes deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica.

Seguir a orientação do fabricante quanto ao procedimento adequado para instalação.

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.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Verificar no tanque a ausência de defeitos visíveis como: gretamento (NBR 9059), empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, trinca, racho, ondulação, bolha grande, acabamento opaco (esmalto mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça (NBR 6452).

Na instalação do tanque, verificar a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a ausência de vazamentos e a fixação da peça.

Verificar se a torneira foi instalada conforme orientação do fabricante.

Verificar, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver descrição), a ausência de vazamentos nas ligações e de gotejamento no arejador.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Verificar se a torneira está na posição adequada.

Verificar a impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 6 litros/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

NORMAS

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-6452 - Aparelhos sanitários de material cerâmico.

NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

NBR-9059 - Material cerâmico sanitário - Verificação da resistência ao gretamento.

NBR-10281 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.

NBR-12487 - Tanque de material cerâmico - dimensões padronizadas.

AQUECEDOR ELÉTRICO DE PASSAGEM INDIVIDUAL

DESCRIÇÃO

Aquecedor elétrico de passagem individual, para aquecimento de água, eletro automático, sem regulagem de temperatura, com resistência blindada - 220V, potência de 5.200W, corpo em liga de cobre - acabamento branco com detalhes cromados e canopla de acabamento. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 14011 e atender as seguintes características:

- marcação do fabricante no corpo do aparelho, de forma visível, contendo, no mínimo:

- a) marca ou identificação do fabricante;
- b) tensão elétrica nominal: 220V;
- c) potência elétrica nominal: em W ou kW;
- d) disjuntor ou fusível: corrente nominal em ampères (A);
- e) fiação mínima exigida: 6,0 mm²;
- f) pressão mínima de funcionamento: em Quilopascal (kPa) e, opcionalmente em metros de coluna de água (mca).

Ligação flexível para água quente, em aço inox, tipo trançado, de Ø 1/2" x 40 cm, com canopla e niple.

Bloco conector, em porcelana, com contactos em latão e parafusos imperdíveis de latão niquelado, para cabos de 6,0mm².



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Tubulação e conexões de cobre, classe "E", Ø 15mm (1/2").

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Referência:

Aquecedor

- CARDAL (5.200W / blindado)

Ligação flexível

- ESTEVES (vll448cw)

- PERFLEX

Tubulações e conexões de cobre

- ELUMA

Conector de porcelana

- LORENZETTI

- SINDAL (Linha Rondal)

- KIT FLEX

Fita veda-rosca:

- TIGRE

- FORTILIT

- POLYTUBES

APLICAÇÃO

Em cozinhas e cantinas.

EXECUÇÃO

A instalação do equipamento deve seguir as orientações contidas no manual de instruções do fabricante.

A rede de água quente, que liga o aquecedor ao misturador, deve ser executada com tubulação e conexões de cobre, classe "E".

O tubo de ligação do aquecedor à rede de água fria deve ser rosqueado com fita veda rosca, na quantidade necessária até obter a posição correta do aquecedor, evitando aperto excessivo e vazamentos. Nas instalações com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

A ligação flexível, que liga o aquecedor à rede de água quente, deve ser em aço inox, tipo trançado com niple de bronze, e ser rosqueado, nos dois lados, com fita veda rosca, na quantidade necessária, evitando aperto excessivo e vazamentos.

Antes de fazer a instalação elétrica do aquecedor, deixe a água correr por alguns minutos e verifique se não há vazamentos.

O circuito elétrico do aquecedor, a partir do quadro de alimentação, deve ter disjuntor DR (Diferencial Residual) de 40A/30mA, deve ser independente de qualquer outro circuito, e servir a um único aparelho. Quando a distância do aquecedor ao quadro de alimentação for de até 30 metros, a bitola mínima dos condutores deve ser de 6,0mm².

Acima de 30 metros de distância a bitola mínima dos condutores deve ser dimensionada, garantindo que a queda de tensão seja inferior a 3%.

O condutor de aterramento, que será ligado ao fio terra do aquecedor, não poderá possuir emendas e deverá ter impedância máxima de 10 Ohms, conforme NBR 5410.

A ligação dos fios do aquecedor ao circuito elétrico deverá ser através de bloco conector de porcelana, após a fixação dos cabos.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Verificar se no corpo do aparelho encontram-se as informações do fabricante (ver descrição).

Comprovar a ausência de vazamentos.

Verificar o bom funcionamento do aquecedor elétrico.

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de execução.

Verificar a conformidade das instalações elétricas com o projeto.

NORMAS

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-7198 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente.

NBR-14011 - Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos

EQUIPAMENTOS DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO

DESCRIÇÃO

Torneira em latão, de acionamento manual e ciclo de fechamento automático, para pressões de 2 a 40mca; eixo de entrada d'água na horizontal (parede) ou na vertical (mesa); com arejador; acabamento cromado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Válvula de descarga para mictório de acionamento manual e ciclo de fechamento automático.

Os equipamentos devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve ser calibrado para o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos e ter vazão máxima de 6 L/min;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

Restritor de vazão para alta pressão (acompanha os produtos).

Trava química anaeróbica .

Referência:

Torneira de mesa ou bancada:

- FABRIMAR (Linha Acquapress 1180-AV)
- DOCOL (Linha Pressmatic Compact - 17160606)
- DECA (Linha Decamatic Eco 1173 C)
- FORUSI (Linha Forusimatic 1190 Standard)

Torneira de parede:

- FABRIMAR (Linha Acquapress 1182-AV)
- DOCOL (Linha Pressmatic 120 - 17160706)
- DECA (Linha Decamatic Eco 1172 C)
- FORUSI (Linha Forusimatic 1190 Luxo)

Válvula de descarga para mictório:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

- FABRIMAR (Linha Acquapress 1181)
- DOCOL (Linha Pressmatic Compact - 17010306)
- DECA (Linha Decamatic Eco 2573 C)
- FORUSI (Linha Forusimatic 1626)

Trava química:

- LOCTITE (242)
- COLAMAIS (CM67)

APLICAÇÃO

Em sanitários administrativos e vestiários de funcionários ou conforme indicado em projeto.

Obs: Em sanitários e vestiários de alunos utilizar equipamentos antivandalismo.

Válvula de descarga: em mictórios individuais e coletivos.

EXECUÇÃO

Locar o equipamento de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica. A localização da torneira deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

A conexão terminal onde será instalado o equipamento deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.

O fabricante deve fornecer, junto com o equipamento, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve ser programado para 6 segundos.

Caso a vazão local exceda 6L/min, utilizar dispositivo restritor de vazão que acompanha o produto, conforme orientação do fabricante.

Torneira de parede:

- seu eixo deve ficar a aproximadamente 20cm da superfície da bancada ou lavatório;
- a conexão terminal onde será instalada a torneira deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais;
- após a limpeza das rosas 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.

Torneira de mesa:

- a flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta.

Válvula de descarga:

- o eixo do botão de acionamento da válvula de descarga deve estar a 1,00m do piso, conforme orientação da norma NBR 9050;

- 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.

Após a instalação afixar adesivo de orientação de uso do equipamento fornecido pelo fabricante.

Verificar no funcionamento das torneiras e válvula de descarga:

- se o fechamento automático ocorre em aproximadamente 6 segundos;

- se o botão de acionamento volta para a posição original;

- se não há vazamentos;

- se a vazão é de aproximadamente 6 L/min.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.

Comprovar a ausência de vazamentos.

O acionamento para vazão de água deve ser obtido sem necessidade de grande esforço.

O fechamento automático deve ocorrer em aproximadamente 6 segundos.

Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira de parede manualmente (sem uso de ferramentas).

Verificar se a vazão do equipamento não excede 6 L/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

NORMAS

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

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

NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.

DISPOSITIVOS RESTRITORES DE VAZÃO

DESCRIÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Dispositivos restritores de vazão, de 1/2", para pressões de 2 a 40mca, para uso com os seguintes equipamentos:

- Chuveiros simples, para limitar a vazão a aproximadamente 12 litros/min.
- Torneiras e misturadores de parede, com arejador, para limitar a vazão a aproximadamente 6 litros/min.
- Torneiras de mesa, para limitar a vazão a aproximadamente 6 litros/min.

Luva (nipple, união) metálica, fornecida pelo próprio fabricante do restritor, para conectá-lo ao equipamento.

Trava química anaeróbica.

Referência:

Restritor de vazão para chuveiro simples:

- FABRIMAR (CPD 1644 12L/min)
- DECA (4266.062 14 L/min) (4266.061 8L/min)

Restritor de vazão para torneiras e misturadores de parede e torneiras de mesa:

- FABRIMAR (CPD 4023 6,5L/min)
- DECA (4266.095 6L/min)

Trava química:

- LOCTITE (242)
- COLAMAIS (CM67)

APLICAÇÃO

Em chuveiros, tanques, lavatórios/bebedouros coletivos, lavatórios individuais e cubas de cozinha, seguindo indicação de projeto ou quando a vazão no ponto de água for maior que as indicadas para os respectivos equipamentos.

EXECUÇÃO

Instalar o equipamento conforme instruções do fabricante.

Caso a vazão no ponto de água for maior que a indicada para o equipamento, instalar o restritor de vazão.

As conexões às quais será instalado o restritor deverão ser metálicas, pois a trava química só funciona entre metais.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções do fabricante.

Comprovar a ausência de vazamentos.

Verificar a impossibilidade de extrair o restritor e o equipamento ao qual está conectado manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

Aferir se a vazão de água do equipamento com o restritor está de acordo com a especificada.

EQUIPAMENTOS ANTIVANDALISMO

DESCRIÇÃO

Equipamentos reforçados para o uso de água onde há necessidade de proteção contra o vandalismo:

Chuveiros simples com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 55 segundos, com vazão de água de até 10 litros/min;

Torneiras de parede com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 6 segundos, com vazão de água de até 6 litros/min;

Os equipamentos acima devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

Restritor de vazão para alta pressão (acompanha os produtos descritos acima).

Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, com acabamento antivandalismo cromado; que atenda às condições gerais e específicas da NBR 12904 e aos métodos de verificação de desempenho da NBR 12905, que são: estanqueidade, vazão de regime, volume de descarga, força de acionamento, sobrepressão de fechamento, resistência ao uso.

Acessórios:

- fita veda rosca de politetrafluoretileno;
- adaptadores com rosca para tubulações em PVC;
- tubo de descarga (descida) em PVC.

Referência:

Linha Docol Pressmatic anti-vandalismo

Chuveiros:

- Válvula Pressmatic com chuveiro anti - vandalismo - DOCOL (alta pressão - 17125106 / baixa pressão - 17125006)

Torneiras de parede:

- Torneira de parede - DOCOL 85mm chrome (alta pressão - 17165106 / baixa pressão - 17165006)
- Torneira de parede - DOCOL 135mm chrome (alta pressão - 00469206 / baixa pressão - 00469406)

Válvula de descarga:

Válvula de descarga Docol/ Base - ref. 01021500

Docolbase - válvula (1 1/2") REF. 1021500 / acabamento - REF. 184906- DOCOL

Docolbase - válvula (1 1/4") REF. 1051300 / acabamento - REF. 184906- DOCOL

Acabamento para válvula de descarga anti- vandalismo - ref. 01505006

Válvula de mictório - ref. 17015106

Tubo de ligação para mictório anti-vandalismo - ref 00132606



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Linha Fabrimar Biopress anti- vandalismo

Chuveiro completo Biopress anti - vandalismo - ref. 1553-AV-BIO

Válvula de descarga completa Biopress anti - vandalismo - ref 1181-AV-BIO

Torneira de parede Biopress anti- vandalismo - ref. 1182- AV- BIO

Torneira de bancada acquapress anti-vandalismo ref:1180-AV

Linha Hydra Pro - DECA

Válvula de descarga Hydra Pro (1 1/2") - REF. 2551 C112- DECA

Válvula de descarga Hydra Pro (1 1/4") - REF. 2551 C114- DECA

Fita veda-rosca:

- TIGRE

- FORTILIT

- POLYTUBES

Tubo de descarga:

- TIGRE

- FORTILIT

APLICAÇÃO

Em sanitários e vestiários de alunos.

Em lavatórios destinados a alunos instalados em galpões e refeitórios.

EXECUÇÃO

Instalar os equipamentos conforme manuais de instruções do fabricante. A localização dos equipamentos deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

Chuveiros e torneiras:

- os equipamentos devem ser chumbados na alvenaria e deve-se observar na válvula a faixa de referência para acabamento, de modo que a canopla da mesma fique perfeitamente alinhada aos azulejos.

- caso a vazão local exceda 6 litros/min no caso das torneiras e 10 litros/min no caso dos chuveiros, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.

Válvulas de descarga:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- o tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante;
- nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento;
- a válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares na faixa de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado;
- instalar o acabamento antivandalismo após o término da obra.

Somente um registro de gaveta deve ser instalado para toda a bateria de válvulas de descarga de um mesmo ambiente.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.

Nos chuveiros e torneiras:

- comprovar a ausência de vazamentos;
- verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;
- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min e dos chuveiros de 12 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.

Nas válvulas de descarga:

- não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas.
- verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula.
- verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares na faixa de 6 litros.

NORMAS

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

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

NBR-12904 - Válvula de descarga

NBR-12905 - Válvula de descarga - Verificação de desempenho

NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

TORNEIRA DE USO RESTRITO

DESCRIÇÃO

Torneira de pressão de 1/2" ou de 3/4", de acionamento restrito (com chave de acionamento destacável), com entrada de água na horizontal (parede); comprimento de aproximadamente 100mm; com acoplamento para mangueira; em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 10281 e atender aos seguintes requisitos da norma:

- acabamento superficial: não deve apresentar trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos ou rebarbas;
- 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;
- verificação da vazão mínima (anexo A);
- verificação da dispersão do jato (anexo B);
- verificação da estanqueidade (anexo C);
- verificação do torque de acionamento (anexo D);
- verificação da resistência ao uso (anexo E);
- verificação da resistência ao torque de acionamento excessivo (anexo F);
- verificação da resistência ao torque de instalação (anexo G)
- verificação da conexão de entrada (anexo H).

Trava química anaeróbica.

Referência:

Torneira de uso restrito:

- DECA: 1156C (1/2" e 3/4")
- DOCOL: 20000806 (1/2")

20000906 (3/4")

Trava química:

- COLAMAIS: CM67
- LOCTITE: 242

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em jardins (3/4") e áreas de lavagem (1/2"), conforme indicação de projeto.

Obs: A chave de acionamento destacável deve ficar sob a guarda de pessoa indicada pela direção da escola.

EXECUÇÃO

Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

Quando utilizada como torneira de lavagem, deve ser instalada a 50cm do piso acabado.

A conexão terminal onde será instalado o chuveiro deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.

Seguir a orientação do fabricante quanto ao procedimento adequado para instalação.

Após a limpeza da rosca da torneira 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.

Após a instalação, entregar a chave de acionamento destacável à pessoa indicada pela direção da escola.

RECEBIMENTO

Aferir a conformidade com os protótipos homologados.

Verificar se a torneira foi instalada conforme orientação do fabricante.

Verificar, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver descrição), a ausência de vazamentos.

Verificar se a torneira não apresenta trincas, entalhos ou rebarbas.

Verificar se a torneira está na posição adequada.

Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas).

Verificar se a chave de acionamento destacável está sob a guarda da pessoa indicada pela direção da escola.

NORMAS

NBR-10281 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RESERVATÓRIOS

DESCRIÇÃO

Reservatórios inferior, e superior podendo ser acoplado e com casa de máquinas.

Reservatório inferior destinado ao recebimento de água da rede pública ou poço.

Reservatório superior destinado a reserva de água de consumo e combate a incêndio, proveniente do reservatório inferior, recalçada através do conjunto motor-bomba; ou proveniente da rede pública/poço.

Casa de máquinas, localizada abaixo do reservatório inferior, destinada à instalação dos conjuntos motor-bomba.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Devem ser obedecidas todas as especificações constantes dos projetos de arquitetura, hidráulica, elétrica e estrutura. Os reservatórios deverão ser revestidos ou impermeabilizados de modo que garanta potabilidade comprovada à água armazenada.

Qualquer divergência entre o projeto de estrutura e os demais deve ser comunicada à Fiscalização.

Nenhum elemento estrutural deve ser concretado sem autorização da Fiscalização.

Os reservatórios podem ser em: Concreto aparente, devendo a aparência final deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea, superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis devendo obedecer o disposto nos itens técnicos específicos.

O reservatório devem ser protegidos contra entrada de águas poluídas ou pluviais.

De forma geral, os reservatórios devem ter:

- tubulação de limpeza posicionada de modo a permitir esgotamento total do reservatório, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível;
- tubulação de extravasão instalada logo acima do ramal alimentador, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível; está tubulação deverá ter diâmetro maior que a entrada de água.
- tubulação de saída protegida por crivo de tela fina, pode ser saída para bomba de recalque (res. inferior), saída para consumo do edifício (res. superior) ou saída para incêndio (res. superior);
- tubulação de entrada de água deve estar instalada rigidamente no alimentador, próximo à abertura de inspeção, com o respectivo dispositivo de fechamento;
- respiro, no reservatório superior deve ser posicionado no teto, no reservatório inferior posicionado no costado, todos os reservatórios deverão ter respiros em número compatível com o fluxo de ar do sistema (entrada e saída de água);

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- observar se há necessidade de reserva de incêndio, pois esta reserva deve estar preservada hidraulicamente para que não seja consumida no uso diário, mas sim consumida somente no caso de incêndio;

Casa de máquinas deverá ser dotada de portas com veneziana, aberturas de limpeza junto ao piso, abertura de passagem das tubulações, suportes no piso para fixação das bombas e suportes no costado para fixação do quadro de comando. A porta deverá abrir sempre para fora.

Para o conjunto motor-bomba, as bombas devem ser desligadas quando o nível de água estiver logo abaixo do extravasor do reservatório superior, e quando o nível de água no reservatório inferior estiver 15cm acima da parte superior do crivo da válvula de retenção.

Deve-se proceder a desinfecção do reservatório e de toda a rede conforme prescrito na NBR 5626.

Os reservatórios deverão ter plataformas de acesso ao reservatório inferior, posicionado de frente a boca de visita, com guardacorpo e lateral à escada.

No caso de reservatório em concreto, deve ser verificada a estanqueidade dos reservatórios, que após 24 horas de armazenamento de água não podem apresentar sinais de vazamentos, manchas e exsudações, verticalidade, uniformidade e textura da superfície acabada, acessórios.

NORMAS DE REFERÊNCIA

No caso de reservatório em concreto:

ABNT NBR 5626 - Instalação predial de água fria

ABNT NBR 6118 - Projeto e execução de obras em concreto armado

ABNT NBR 6122 - Projeto e execução de fundações

ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações

ABNT NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas

ABNT NBR 8953 - Concreto para fins estruturais - classificação por grupos de resistência

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

ABNT NBR 9574 - Execução de impermeabilização

ABNT NBR 9575 - Projeto de impermeabilização

ABNT NBR 12655 - Concreto - preparo, controle e recebimento

ABNT NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto

CONJUNTO MOTORBOMBA

DESCRIÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Conjunto de motor e bomba para funcionamento em tensão elétrica de 220V; motor trifásico (salvo indicação em contrário no projeto de elétrica); eletrobombas centrífugas de eixo horizontal para recalque de água limpa.

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.

Referência:

Especificado em projeto.

APLICAÇÃO

Recalque da água do reservatório inferior para superior e sistema de incêndio.

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 reserve 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.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

Instalar as tubulações de recalque segundo os seguintes critérios:

- ligação com o orifício de recalque da bomba;
- 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.

RECEBIMENTO

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

NBR-7878 - Bombas centrífugas horizontais, de entrada axial, pressão nominal 1MPa - dimensões, características nominais e identificação.

NBR-5626 - Instalações prediais de água fria.

TORNEIRA DE BÓIA

DESCRIÇÃO

Torneira de bóia com corpo e haste em latão, bóia plástica; diâmetros nominais:

DN 12.5mm, DN 20mm, DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm.

Referência:

- ORIENTE
- DECA
- DOCOL

APLICAÇÃO

Em reservatórios de água fria.

EXECUÇÃO

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, deve ser isenta de ruídos.

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

Comprovar 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.

VÁLVULA DE RETENÇÃO

DESCRIÇÃO

Válvula de retenção, horizontal, classe 125, tipo portinhola, com tampa superior roscada ao corpo; em bronze, com vedação por disco de bronze; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm, DN 65mm, DN 80mm, DN 100mm; acabamento em bruto.

Válvula de retenção, vertical, classe 125, em bronze, com vedação por disco de bronze ou borracha níttrica; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm, DN 65mm, DN 80mm, DN 100mm.

Válvula de retenção, com crivo, horizontal ou vertical, classe 125, tipo fundo de poço; em bronze, com vedação por disco de bronze ou borracha níttrica; diâmetros nominais:

DN 25mm, DN 32mm, DN40mm, DN 50mm, DN 65mm e DN 80mm.

Referência:

- DOCOL
- FABRIMAR
- MIPEL

APLICAÇÃO

Nas instalações de água fria e incêndio.

EXECUÇÃO

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

As válvulas com crivo devem ser instaladas nos reservatórios inferiores, com a face inferior a uma distância do fundo pelo menos igual ao diâmetro da tubulação de sucção, tanto na horizontal quanto na vertical devem obedecer este critério.

RECEBIMENTO

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

NORMAS



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR-5626 - Instalações prediais de água fria.

CAIXAS D'ÁGUA / TECNOLOGIA CRFS

DESCRIÇÃO

Caixas d' água retangulares ou cônicas providas de tampas, fabricadas com Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS), com capacidades de 500 litros ou 1000 litros, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, saliências ou depressões.

Referência:

BRASILIT - Linha BrasiFlex

APLICAÇÃO

Em reformas, ou obras novas de pequeno porte.

EXECUÇÃO

Assentar sobre duas vigas ou sobre a laje plana. As vigas que servirão de base para o assentamento podem ser de madeira, metal ou concreto, com largura mínima de 6 cm. A distância entre cada viga deve ser a metade do comprimento ou do diâmetro entre as bordas da caixa, enquanto que a distância da viga às extremidades deve ser de um quarto (1/4) de seu comprimento ou diâmetro. Ver esquema abaixo:

As caixas devem ser perfuradas por meio de brocas para ferro, abrindo-se uma série de furos de pequeno diâmetro na circunferência traçada na peça, e em seguida dando-se acabamento com lima, podendo-se alternativamente utilizar serra-copo. As caixas não devem ser perfuradas por percussão, sendo inadequado usar punções, talhadeiras ou ferramentas semelhantes, e indispensável o uso de máscara ao perfurar.

As tubulações devem ser instaladas nos locais previamente marcados, ou nas superfícies das bordas de reforço, nunca na parede central ou do fundo; sendo que a altura mínima para instalação da tubulação de saída é de 30 mm, a partir do fundo da caixa. Ver esquema abaixo:

A vedação dos flanges deve ser feita com massa de calafetar, e também, externamente com guarnição de borracha, evitando o aperto excessivo.

O transporte, descarga, manuseio, empilhamento e armazenamento das caixas devem seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

Não se deve pisar sobre as caixas e o transporte deve ser feito sempre segurando-as pelas bordas, com a abertura para baixo.

RECEBIMENTO

As caixas devem estar devidamente identificadas com um carimbo vermelho, contendo as seguintes inscrições: "Tecnologia CRFS / Material não contém amianto".



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução.

NORMAS

ISO 9933 - Produtos em Cimento reforçado por fios.

MOVIMENTO DE TERRA

DESCRIÇÃO

Modificação do relevo e/ou do tipo de solo superficial do terreno, através de trabalhos de corte e/ou aterro, executados por processo manual e/ou mecanizado, dependendo das condições técnicas e do volume de terra a ser movimentado.

Definições:

- corte: rebaixamento de níveis pela retirada de terra;
- aterro: elevação de níveis pela adição de terra;
- platôs: planos horizontais resultantes;
- taludes: planos inclinados de proteção contra desmoronamento.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

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.

A medição desses serviços deve ser feita em relação à topografia constante dos documentos do projeto; no caso de omissão ou de não representação do terreno, na época da execução da obra, a construtora deve providenciar novo levantamento, a ser aprovado pela Fiscalização antes do início do movimento de terra.

Caso a referência de nível para locação altimétrica dos platôs de corte e aterro não esteja perfeitamente definida, a construtora deve comunicar à Fiscalização, que orientará a adoção de um nível físico de referência, que será utilizado para verificação dos trabalhos.

Problemas de alterações de condições topográficas do entorno da obra, ruas ou vizinhos, que venham a prejudicar a implantação da obra de acordo com o projeto, devem ser comunicados à Fiscalização para solução dos problemas, antes que se inicie o movimento de terra.

Se a obra for implantada em local próximo à áreas definidas como "**área de preservação permanente**", não será permitido interferências nestas áreas, tais como: despejo de materiais, desvios de cursos d'água ou avanço dos serviços sobre estas áreas descaracterizando o local, ficando a Construtora sujeita às penalidades previstas na Legislação Ambiental.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Obedecer legislação específica local para movimento de terra, ficando a cargo da Construtora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora ou jazida, junto aos órgãos competentes.

ATERRO

DESCRIÇÃO

Espalhamento manual e/ou mecanizado.

Compactação manual e/ou mecanizada.

Fornecimento de terra.

Acertos e acabamentos manuais.

APLICAÇÃO

Nos locais indicados em projeto ou por solicitação da Fiscalização.

EXECUÇÃO

Pré-requisitos:

A execução do aterro deverá atender o Projeto de Terraplenagem 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.

Somente é permitido o serviço manual nos casos de pequenos movimentos de terra ou se constatada a impossibilidade técnica do serviço mecanizado.

Deve-se obedecer as cotas e os perfis previstos no Projeto, permitindo fácil escoamento das águas superficiais, devendo o empreiteiro comunicar à Fiscalização quando tal não se der.

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

Caso não se tenha caracterizada em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da Fiscalização, para permitir fácil acesso e 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.

Os materiais empregados no aterro devem ser previamente aprovados pela Fiscalização, devendo ser no mínimo de qualidade igual à do existente no terreno, não podendo ser utilizadas turfas,

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

argilas orgânicas, nem solos com matéria orgânica, micácea ou diatomácia, devendo ainda ser evitado o emprego de solos expansivos.

Nos locais onde estiver prevista a implantação dos blocos arquitetônicos, deve ser convenientemente estudada a execução dos aterros, visando evitar:

- recalques do solo local pela carga do aterro;
- cargas e cotas não previstas no estaqueamento.

No caso de necessidade de execução de aterros sobre terrenos com lençol freático próximo à superfície, deve ser prevista drenagem ou lançados materiais granulares de maior permeabilidade, para as primeiras camadas do aterro.

Etapas de execução:

Os aterros devem ser lançados em camadas de cerca de 20cm (no máximo 30cm) de espessura, paralelas aos greides dos platôs.

As camadas devem ser compactadas estando o material na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se uma variação desta umidade de no máximo 2% para mais ou menos, ou menor faixa de variação conforme especificações especialmente elaboradas para a obra.

No caso de terrenos moles, a espessura da primeira camada (forro de argila) deve ser estabelecida de comum acordo com a Fiscalização.

O plano de ensaios para verificação do grau de compactação (no mínimo 95%) e umidade ótima deve ser previamente aprovado pela Fiscalização. Deve ser realizado, no mínimo, um ensaio para cada 500m³ de terra compactada.

Utilizar na compactação equipamento adequado à cada tipo de solo.

No caso de compactação de solos com comportamento arenoso, devem-se utilizar rolos vibratórios.

A inclinação máxima dos taludes em aterros deve ser de 2:3 (2 na vertical para 3 na horizontal); após o seu término devem ser imediatamente gramados, observando-se o projeto de paisagismo quando existente.

No caso de taludes muito próximos a áreas construídas, quadras ou canaletas, o aterro pode avançar para dar condições de confinamento que permitam uma compactação eficiente, sendo depois cortado para receber os alinhamentos de projeto.

RECEBIMENTO

As tolerâncias deverão ser de 5cm para as cotas e 20cm para os alinhamentos.

O grau de compactação deve ser superior a 95%, em relação ao ensaio de proctor normal; e o desvio, em relação à umidade ótima, inferior a 2%. Estes limites podem ser menos rígidos para áreas fora da implantação dos blocos, a critério da Fiscalização.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

CORTE

DESCRIÇÃO

Corte manual e/ou mecanizado.

Espalhamento dentro da obra.

Carregamento para bota-fora.

Acertos e acabamentos manuais.

APLICAÇÃO

Nos locais indicados em projeto ou por solicitação da Fiscalização.

EXECUÇÃO

Pré-requisitos:

A execução do corte deverá atender o Projeto de Terraplenagem 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.

Somente é permitida a execução manual nos casos de pequeno movimento de terra ou se constatada impossibilidade técnica de execução do serviço mecanizado.

Deve-se obedecer as cotas e os perfis previstos no projeto, permitindo fácil escoamento das águas pluviais, devendo o empreiteiro comunicar ao fiscal quando tal não se der.

Caso não se tenha caracterizada em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da Fiscalização, para permitir fácil acesso e 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.

Caso o corte atinja ruas ou passeios, a construtora deve obter da Prefeitura local a autorização para execução dos serviços, responsabilizando-se pela execução e manutenção da sinalização exigida pelo órgão competente ou mesmo pela Fiscalização.

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.

Etapas de execução:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Os taludes devem ser executados com as seguintes recomendações:

- declive máximo 45º (1:1);
- escoramento quando necessário;
- superfícies gramadas em todos os casos, observando o projeto de paisagismo quando existente;
- quando resultantes de corte mecanizado, deve ser executada superfície rugosa com ranhuras orientadas transversalmente à linha de declive.

Para cortes de conformação permanente, quando a altura superar 6m, deve ser executada no mínimo uma berma intermediária a cada 5m de desnível, com largura de 1m.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de execução, receber o serviço se os desvios de cota e alinhamento forem respectivamente inferiores a 5cm e 20cm.

TRANSPORTE

APLICAÇÃO

Nos casos de transporte de terra para distância maior que 100m.

EXECUÇÃO

Obedecer legislação específica local para movimento de terra, ficando a cargo da Construtora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora ou jazida, junto aos órgãos competentes.

O local reservado para jazida ou bota-fora, bem como o trajeto, devem também ser previamente aprovados pela Fiscalização.

Os caminhões devem ser carregados de modo a evitar derramamento de terra ao longo do percurso.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

DRENAGEM

DESCRIÇÃO

Os drenos subterrâneos são sistemas que captam as águas que se infiltram nos solos, podendo ser de dois tipos: profundo ou sub-superficial.

Os drenos profundos tem a função de rebaixar um lençol freático existente, com ou sem bombeamento, reduzindo a umidade do solo e permitindo o escoamento dos excessos de água subterrânea.

Os drenos sub-superficiais visam captar as águas de infiltração local, como em pavimentos, pátios e áreas verdes.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A drenagem deve ser executada de acordo com o projeto executivo de hidráulica, observando para cada obra um tipo adequado de sistema drenante definido por suas dimensões, cotas de fundo, razões acumuladas, etc.

O rebaixamento do lençol freático deve ser feito de modo a não comprometer as fundações existentes.

Os drenos devem ser utilizados nos trechos em corte, nos terrenos planos que apresentem lençol freático próximo ao sub-leito, nas áreas eventualmente saturadas próximas ao pé dos taludes e sob os aterros quando ocorrer a possibilidade de aparecimento de água livre, bem quando forem encontradas camadas permeáveis sobrepostas a outras impermeáveis, mesmo sem a presença de água na ocasião da pesquisa do lençol freático.

CAIXA DE INSPEÇÃO

DESCRIÇÃO

Lastro de concreto simples.

Alvenaria de tijolos de barro comum.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.

Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada $\varnothing=5/16"$ e reforço em chapa 16, galvanizadas.

APLICAÇÃO

Em áreas externas, com ou sem pavimentação, enterradas no solo.

Como caixa para passagem e inspeção de águas pluviais e drenagem.

EXECUÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Obedecer as características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. **Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).**

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).

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0,05 (cimento, areia peneirada - granulometria até 3mm - e hidrófugo).

As caixas devem ter tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.

Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

As paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas.

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.

RECEBIMENTO

Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).

Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).

Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

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.

TUBOS E CONEXÕES CORRUGADOS PERFURADOS

DESCRIÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Tubo dreno plástico (PVC ou PEAD) perfurado com corrugação na parede que se desenvolve de forma anelada ou helicoidalmente.

Em barras ou rolos.

Envolvimento da tubulação com brita, areia ou geotêxteis.

Referência:

- tubos:

TUBO PVC RÍGIDO CORRUGADO (TIGRE)

KANANET (KANAFLEX)

KANADREN (KANAFLEX)

DRENOFLEX (TIGRE)

- manta:

BIDIM (RHODIA)

GEOFORT(OBER)

APLICAÇÃO

Nos sistemas de drenagem subterrânea profunda ou sub-superficial em aterros, quadras poliesportivas, pátios e estacionamentos, muros de arrimo e solos, utilizando os tubos de PVC rígido ou flexível corrugado (Tigre), ou os tubos flexíveis Kananet (Kanaflex).

Nos sistemas de drenagem subterrânea sub-superficial em áreas verdes, nos pés de taludes, em áreas de paisagismo, utilizando os tubos flexíveis (PEAD)- Kanadren (Kanaflex) ou tubos flexíveis (PVC)- Drenoflex (Tigre).

EXECUÇÃO

Devem ser obedecidos detalhes do projeto executivo de hidráulica.

Executar uma vala apropriada ao diâmetro do tubo, com leito regular, isento de fragmentos e apilado.

Uma das formas de execução é envolver a vala com o geotêxtil, e uma camada de material drenante (pedra britada), acomodar os tubos sobre esta camada e completar com mais material drenante, fechando com o geotêxtil e procedendo o reaterro.

No caso do uso da manta de geotêxtil envolvendo a tubulação, a sobreposição mínima deve ser de 10cm, na seção transversal, e de 30cm entre uma manta e outra.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Pode-se também, se especificado em projeto, após escavada a vala, colocar uma camada de areia, depois uma camada de brita, acomodar os tubos e repetir a camada de brita e, finalmente a camada de areia, completando a vala com terra.

Devem ser verificadas no projeto a compatibilidade de granulometria de brita (nos casos de envolvimento com areia) e as declividades, sendo a mínima de 0,5%.

Executar as conexões entre tubos rígidos por simples encaixe através de luvas apropriadas ou por junta soldável. Neste último processo, é feito um lixamento na ponta do tubo, seguido da aplicação de um adesivo plástico específico.

No caso dos tubos flexíveis, se necessário, utilizar as conexões indicadas pelo fabricante.

Analisar as condições de lançamento das águas captadas e, se necessário, providenciar a proteção na saída com uso de tubulação mais resistente.

Fornecimento e lançamento de areia.

TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO/JUNTA ELÁSTICA

DESCRIÇÃO

Tubos de PVC rígido, com junta elástica; especificação conforme NBR-10844, classe A; diâmetros nominais: DN = 100mm e DN = 150mm.

Conexões de PVC rígido, junta elástica, seguindo especificação acima.

Anéis de borracha para junta elástica de tubos e conexões.

Pasta lubrificante.

Referência:

- TIGRE
- FORTILIT/AKROS

APLICAÇÃO

Nos ramais dos sistemas de drenagem subterrânea.

EXECUÇÃO

Montar sobre vala apropriada, conforme indicação em projeto.

Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar os itens:

- limpeza da bolsa e junta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
- marcação no tubo da profundidade da bolsa;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

- aplicação da pasta lubrificante especial - não devem 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 deve ser recuado 5mm (em tubulações embutidas) ou 10mm (em tubulações expostas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta;
- nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e em conexões externas, fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.

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

A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade.

Teste de estanqueidade

Toda a tubulação deve ser testada após sua instalação; quando embutida, o teste deve ser feito antes do revestimento final.

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

As extremidades abertas da tubulação devem ser vedadas com tampões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de borracha, que garanta a estanqueidade.

A tubulação deve 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 deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.

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

RECEBIMENTO

Aferir especificação de marca.

Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento.

Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.

A Fiscalização deve acompanhar a execução do ensaio de estanqueidade.

NORMAS

NBR-5688 - Tubos e conexões de PVC rígidos para esgoto predial e ventilação.

NBR-7362 - Tubos de PVC rígido de seção circular, coletor de esgotos.

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

FUNDAÇÃO

DESCRIÇÃO

- Elemento estrutural que se destina a transferir as cargas de uma obra para o solo, portanto para se determinar tipos e dimensões é necessário conhecer o peso total da obra e o solo que a apoiará.
- Tipos de fundação:
 - Rasas: sapata, bloco, radier (serviços inclusos em armadura, concreto e forma).
 - Profundas: broca, estaca, tubulão.
- A Tabela abaixo resume as principais características das fundações profundas que serão especificadas neste Tópico:

Tipo Fundação	Diâmetros secções	Carga Usual	Características Principais
Broca de concreto	20cm 25cm 30cm	Até 3tf Entre 4 e 5tf Entre 6 e 5tf	Executadas manualmente, atingem profundidades de no máximo 4,00 m e não podem ser executadas abaixo do N.A.

ESTACAS CILÍNDRICAS

(Pré-Moldadas)

Tipo circular (Diâmetro externo)(cm)	Espessura da parede (cm)	Capacidade de compressão(ton)	Tração (ton)	Comprimento Fabricado (m)	Características Principais
18	SEÇÃO PLENA	35	3,5	4-5 e 6	Cravada à percussão, gera vibrações que podem ser prejudiciais a vizinhos em situações precárias. Equipamento de médio porte, impedindo sua utilização em locais de difícil
23	SEÇÃO PLENA	55	6,0	4-5-6-7 e 8	
26	SEÇÃO PLENA	70	6,5	5-6-7-8 e 9	
33	7,5	90	7,0	5-6-7-8 e 9	
38	8,0	105	8,0	5-6-7-8 e 9	
42	8,5	130	10,0	5-6-7-8 e 9	
50	10,0	165	13,0	5-6-7-8 e 9	
60	11,0	220	18,0	5-6-7-8 e 9	



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

					acesso.
--	--	--	--	--	---------

RECOMENDAÇÕES GERAIS

- A execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural e atendendo as Normas Técnicas vigentes.
- O Projeto Estrutural deve considerar a carga total da obra, inclusive sobrecargas acidentais e estar baseado na sondagem do terreno local.
- Os serviços serão iniciados após aprovação pela Fiscalização e locação da obra.
- Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser efetuada com autorização da Fiscalização, com anuência do responsável técnico pelo Projeto Estrutural.
- Na execução das fundações, deve-se tomar os seguintes cuidados gerais com:
 - métodos inadequados de construção e/ou mão-de-obra de má qualidade;
 - defeitos nos materiais de construção;
 - erros geométricos de implantação;
 - subpressão de lençóis d'água abaixo das camadas de argila e cuidados nos bombeamentos d'água acima e até o fundo das escavações;
 - efeitos externos como infiltrações e inundações ou influência de raízes de árvores;
 - interferências, trabalhos e modificações em áreas vizinhas.

BROCA DE CONCRETO

DESCRIÇÃO

Elemento de fundação profunda, executado manualmente com trado concha, com diâmetros de 20cm, 25cm e 30cm e profundidades até 4,0m.

Concreto usinado fck maior ou igual à 20MPa, abatimento 9 ± 1 e consumo mínimo de cimento de 300kg/m³.

Armação integral ou arranque.

APLICAÇÃO

Ideal para locais onde se atinja solo firme até 4m de profundidade. Com aplicação reduzida à pequenas cargas pelas limitações que o processo envolve.

Para locais de difícil acesso de equipamentos e junto aos muros vizinhos ou construções existentes.

Não deve ser utilizada abaixo do nível d'água (N.A.), principalmente em solos arenosos.

EXECUÇÃO

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

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Escavação:

Iniciar os serviços após a verificação da locação das brocas pela fiscalização.

Após a verificação da locação, centrar o trado no piquete e escavar até a profundidade especificada em projeto.

Concretagem:

Após atingir a profundidade especificada, apiloar o fundo da perfuração com pilão apropriado.

O concreto usinado será lançado através de funil até 5cm acima da cota de arrasamento de projeto, e colocar a armação (arranque).

No caso de brocas armadas, após apiloamento do fundo, a armação é posicionada no furo antes do lançamento do concreto. A descida da armadura e concretagem deve ser feita na mesma jornada de trabalho da escavação da broca.

O concreto usinado utilizado deve ter no mínimo $f_{ck} = 20\text{MPa}$ e deve ter consistência plástica ("slump" 9 ± 1).

Os 5cm concretados acima da cota de arrasamento serão retirados por ocasião da execução do acabamento da cabeça da broca, deixando plana, horizontal e sempre 5cm acima do lastro de concreto magro do bloco de fundação.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita com autorização da Fiscalização, com anuência do responsável técnico pelo Projeto Estrutural.

Controle de qualidade:

anotar em tabela, de acordo com NBR 6122, os seguintes dados:

- comprimento real da broca abaixo do arrasamento;
- desvio de locação;
- lote do concreto e usina fornecedora;
- consumo de concreto por broca e comparação com consumo real em relação ao teórico;
- controle de posicionamento da armadura durante a concretagem;
- anormalidades de execução;
- horário de início e fim de escavação;
- horário de início e fim de cada etapa de concretagem.

RECEBIMENTO

Cabe à Fiscalização a observação dos seguintes requisitos para o recebimento da obra:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- comparar o volume teórico previsto e o volume real utilizado na broca. Se o real for inferior ao teórico ficam constatados problemas na execução.
- solicitar escavação em torno de algumas brocas, abaixo da cota de arrasamento e, quando for o caso, até o nível d'água, para verificação da qualidade da concretagem.
- havendo dúvidas quanto ao comportamento da broca, exigir o ensaio de integridade de estacas (PIT), e / ou prova de carga estática (NBR12131), ficando o custo por conta da Contratada no caso de comprovação de comportamento não satisfatório.

Cabe à Fiscalização exigir da Contratada após o término do estaqueamento, o levantamento do "como executado".

NORMAS

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

NBR-12131 – Estaca- Prova de carga estática-Método de Ensaio

NBR-6122 - Projeto e execução de fundações- Procedimento.

NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado - Especificação.

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

ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO

DESCRIÇÃO

Elemento de fundação profunda, pré-moldada de concreto armado, introduzida no solo por percussão.

Os elementos são fornecidos entre 5 e 12m com variação de metro em metro.

APLICAÇÃO

Em locais onde a vibração da cravação no solo não comprometa o entorno.

Equipamento de porte médio, não podendo ser utilizado em locais com acesso e/ou pé direito restritos.

EXECUÇÃO

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

Recebimento na Obra:

Aceitação de estacas:

- a Contratada deve fornecer Certificado de Resistência do Concreto utilizado nas estacas à compressão simples;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- 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.

Equipamento de cravação:

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.

A cravação será 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.

Cravação das Estacas:

Deve ser verificado o prumo da estaca durante a cravação.

A cravação não se deve limitar apenas à profundidade indicada no projeto; deve ser cravada até se obter a nega recomendada pelo autor do parecer de fundações, a não ser no caso de fundação do tipo estaca flutuante, onde deve ser observado o comprimento recomendado pelo projeto.

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 deve 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 será feita pela Contratada.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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.

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. Esses obstáculos deverão ser removidos a critério da Fiscalização.

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*", deve 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 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:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- 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 deve 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.

Controle de Cravação:

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 a impossibilidade executiva, só poderá ser feita com autorização da Fiscalização, após solicitar, junto aos autores do projeto de estrutura e do parecer de fundações, as alterações cabíveis.

RECEBIMENTO

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;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- 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, deve 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.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

ESTRUTURA DE CONCRETO

DESCRIÇÃO

Conjunto de elementos em concreto armado, tais como: pilares, vigas, lajes, muros de arrimo e outros, destinados a manter a rigidez e estabilidade da edificação.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A estrutura deve obedecer rigorosamente ao projeto arquitetônico, ao projeto estrutural e às normas da ABNT.

Nenhum elemento estrutural deve ser concretado sem autorização da Fiscalização.

Qualquer divergência entre o projeto de estrutura e os demais projetos deve ser comunicada à Fiscalização.

ARMADURA

DESCRIÇÃO

Barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA-50 e CA-60.

Tela de aço pré-fabricada com forma malha retangular, soldada em todos os pontos de contato; aço CA-50 e CA-60, classe B; tipo de tela e características dos fios, conforme indicação do projeto.

Espaçadores plásticos industrializados, próprios a cada aplicação, com dimensões e resistência de acordo com o projeto estrutural.

Referência:

- Espaçadores plásticos industrializados

COPLAS

JERUELPLAST

APLICAÇÃO

Nas peças estruturais de concreto ou de blocos de concreto grauteados.

EXECUÇÃO

O fornecimento, os ensaios e a execução devem obedecer ao projeto de estrutura e as normas da ABNT.

Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural ou, excepcionalmente, da Fiscalização.

A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.

Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto.

As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.

No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.

Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 11m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.

Não utilizar superposições com mais de duas telas.

A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e execução em conformidade com as normas técnicas da ABNT.

Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.

Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.

Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

NORMAS

EB-3 - Barras laminadas de aço comum para concreto armado.

NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

CONCRETO DOSADO EM CENTRAL

DESCRIÇÃO

Aglomerado constituído de agregados, aglomerante e água.

- agregados: areia e pedra britada;
- aglomerante: cimento Portland comum.

APLICAÇÃO

Nos trabalhos de infra-estrutura, superestrutura e muros de arrimo.

EXECUÇÃO

Deve satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.

Deve obedecer rigorosamente as normas da ABNT, em especial a NBR-7212.

Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:

- indicações precisas da localização da obra;
- o volume calculado medindo-se as formas;
- a resistência característica do concreto à compressão (fck);
- o tamanho do agregado graúdo;
- o abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretada.

Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.

As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR- 7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.

Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.

Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.

O "slump test" deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento ("slump test"), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.

A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve-se coletar no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.

O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guias etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).

Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.

Conferir as medidas e posição das formas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.

Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.

Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.

Preencher as formas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.

Assim que o concreto é colocado nas formas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.

Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.

Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.

Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.

As formas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.

De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das formas são os seguintes:

- faces laterais da forma: 3 dias;
- faces inferiores, mantendo-se os ponteletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial, de acordo com o item 5.8 da NBR-12655/1992.

A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

NORMAS

NBR-7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.

NBR-12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto.

NBRNM33 - Amostragem de concreto fresco produzido por betoneiras estacionárias - Método de ensaio.

COCRETO GROUT

DESCRIÇÃO

Aglomerado constituído de agregados, aglutinantes e água:

- agregados: areia e pedrisco;
- aglutinantes: cimento Portland comum e cal hidratada (dosagem máx. 1: 0,10).

APLICAÇÃO

Em alvenaria de bloco de concreto e blocos cerâmicos portantes, com função estrutural ou de amarração.

EXECUÇÃO

Devem ser obedecidos todos os itens referentes a dosagem, preparo, transporte, lançamento, adensamento, cura e reparos descritos nas normas da ABNT.

O concreto deve satisfazer as condições de resistência (fck) fixadas pelo cálculo estrutural e indicadas no projeto estrutural (quando não indicado em projeto, considerar o fck mínimo de 20MPa e o consumo mínimo de cimento de 350Kg/m³).

Nenhum elemento estrutural pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição das armaduras, ligações e escoramentos, sendo necessário também o exame da correta colocação de furos e passagens de canalizações elétricas, hidráulicas e outras.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados pela colocação de buchas, caixas ou tubulações, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura.

Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleos e graxas.

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.

O lançamento do concreto deve ocorrer, no mínimo, 72 horas após a execução das alvenarias.

Todos os furos, espaços horizontais ou outros elementos da alvenaria armada devem ser completamente cheios de concreto, sempre vibrado e revolvido para evitar falhas.

Nas eventuais interrupções de lançamento do concreto por mais de 1 hora, deve-se parar cerca de 4cm abaixo da face superior do elemento de alvenaria, interrompendo, de preferência, nos elementos horizontais; na continuação da concretagem, deve-se lançar o concreto Grout mais rico em cimento.

Não deve ser permitido o acesso às partes concretadas até pelo menos 24 horas após a conclusão da concretagem.

RECEBIMENTO

Além das provas de cargas convencionais, a fiscalização poderá solicitar provas de carga e ensaios especiais para verificação da dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência deverá ser definido pela Fiscalização em função do volume de concreto, do plano de concretagem e das recomendações da ABNT.

NORMAS

NBR 10837 - Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.

NBR 8798 - Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

FORMA E CIMBRAMENTO EM MADEIRA

DESCRIÇÃO

Tábuas e sarrafos de madeira maciça de 3ª para construção, espessura mínima de 2,5cm, brutas ou aparelhadas, sem nós frouxos.

Chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm.

Pontaletes de madeira maciça de 3ª para construção, dimensões mínimas de 7,5 x 7,5cm.

Referência:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- chapa plastificada:

MADEIRIT

APLICAÇÃO

Nos serviços de concreto armado (infra-estrutura, superestrutura e muros de arrimo).

Em casos de concreto aparente, deve-se utilizar fôrmas plastificadas.

EXECUÇÃO

As formas devem estar de acordo com o projeto executivo de estrutura e as normas da ABNT.

A execução das formas 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 escoramentos das fôrmas de acordo com os 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.

Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.

Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.

Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.

Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.

As formas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

Nas formas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.

As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.

Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especial mente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

Serviço

RECEBIMENTO

As formas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e execução.

Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.

As formas e escoramentos devem ser, novamente, inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.

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

A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo no entanto ser superior a 5mm.

NORMAS

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

NBR-9531 - Chapas de madeira compensada.

FORMA DE TUBO DE PAPELÃO

DESCRIÇÃO

Tubos cilíndricos de papelão com revestimento interno de papel não aderente ao concreto e acabamento externo de papel impermeável.

Diâmetros internos variáveis, sendo especificados de 15 a 60cm, com variação a cada 5cm.

Altura recomendável: até 3,5m.

Referência:

- CONCRETUBO (DIMIBU)

APLICAÇÃO

Na execução de pilares circulares em concreto armado.

EXECUÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

De acordo com o projeto executivo de estrutura e normas da ABNT.

A execução da forma 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 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 forma 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 forma, verificando que a amarração dos estribos não deixe pontas de arame externamente. Para perfeito acabamento externo do pilar, devem ser amarradas pastilhas de concreto à ferragem.

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

A forma deve ser colocada na hora da concretagem, mas se for colocada antes, proteger a boca superior com lona plástica.

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.

RECEBIMENTO

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

As formas (e escoramentos) devem 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 deve estar de acordo com a Norma, não devendo no entanto ser superior a 5mm. O acabamento deve ser uniforme, possibilitando o concreto aparente.

NORMAS

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

LAJE MISTA

DESCRIÇÃO

Laje pré-fabricada comum, composta de vigota de concreto armado pré-moldado convencional, em conjunto com elementos intermediários (de enchimento) de cerâmica.

Capeamento em concreto, fck maior ou igual a 25MPa e armadura negativa e de distribuição conforme especificação do projeto executivo.

Referência:

- laje mista comum com vigota de concreto:

APLICAÇÃO

Elemento estrutural utilizado para pisos ou forros, apoiado em vigas.

Recomendada para sobrecargas de 100kgf/m² até 500kgf/m².

Recomendada para vãos até 4,00m (vãos variáveis de acordo com sobrecarga e altura da laje).

EXECUÇÃO

Recomendações gerais:

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as normas da ABNT.

Os apoios mínimos das vigotas recomendáveis são 2cm sobre viga de concreto e 5cm sobre alvenaria.

A armadura da vigota deve ficar acima da armadura principal positiva da viga, no caso de esta ser invertida.

Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.

A laje só poderá ser concretada mediante à prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramento das fôrmas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas.

Escoramento:

Obedecer as recomendações dos itens Fôrma e Cimbramento em Madeira.

Pontaletes com mais de 3m devem ser contraventados para impedir a flambagem.

Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão, quando não indicada pelo fabricante.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Os escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT, e no caso de tetos e marquises, essa retirada deve ser feita de forma progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

Montagem, armadura e concretagem:

Iniciar a colocação da laje com um par de tijolos em cada extremidade para construir o gabarito de montagem das vigas. Deve-se deixar uma pequena folga entre as vigas e os tijolos.

A armadura deve obedecer especificações em Projeto Executivo e normas da ABNT, e item de Armadura, no que couber.

Deve ser executada a colocação de armadura negativa nos apoios e armadura de distribuição, de acordo com Projeto Executivo ou recomendação do fabricante.

Os blocos de cerâmica devem ser bastante molhados antes da concretagem para que não absorvam água do concreto.

O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje, e deve ter espessura mínima de 3cm.

Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento do mesmo, durante pelo menos os primeiros 7 dias.

Os escoramentos somente podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança, e devem ser executados observando a contra fecha indicada pelo fabricante.

O prazo mínimo para retirada dos escoramentos é de 18 dias após ter sido executada a laje, para lajes em balanço o prazo é de 28 dias.

RECEBIMENTO

A Fiscalização pode exigir comprovação de procedência das vigotas e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação.

Atendidas as recomendações de execução, a Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada.

NORMAS

NBR-6118 - Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado.

NBR-8681 - Ações de Segurança nas Estruturas.

NBR-9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado.

NBR-5716 - Componentes de cerâmica, de concreto ou de outro material utilizado em lajes mistas, na construção coordenada modularmente.

NBR-14859-1 Laje Pré-Fabricada – Requisitos-Parte 1: Lajes unidimensionais

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

LAJE PRÉ-FABRICADA TRELIÇADAS

DESCRIÇÃO

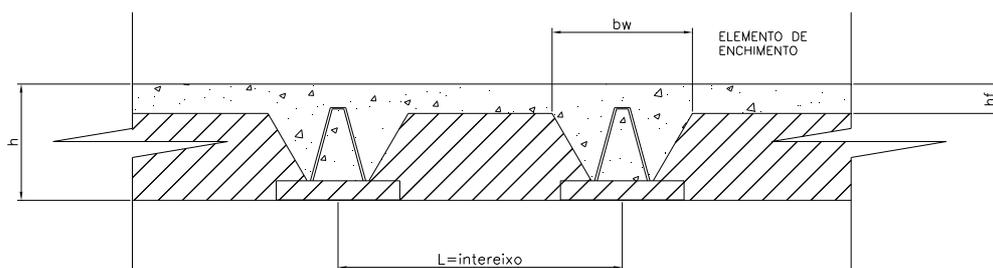
Lajes pré-fabricadas - denominadas de lajes treliçadas (LT), conforme ABNT-NBR- 14860 (parte 1: lajes unidirecionais, parte 2: lajes bidirecionais) compostas de painéis de concreto armado de espessura 3 a 5 cm e armação treliçada com altura e largura variáveis conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.

Enchimento com elemento inerte de blocos de EPS ou cerâmicos.

Utilizar o enchimento com blocos de EPS para locais onde seja necessário redução no peso próprio da laje (aliviando as estruturas de suporte) e maior isolamento térmico e acústico.

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.



APLICAÇÃO

Elemento estrutural utilizado para pisos ou forros, apoiado em vigas ou paredes de alvenaria.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

EXECUÇÃO

Recomendações gerais:

Para estimativas preliminares usar as informações dos catálogos dos produtores.

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.

Os furos para passagem de tubulações devem 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 pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela fiscalização.

Serviços

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.

Cimbramento e escoramento:

Obedecer as recomendações de Forma e Cimbramento em madeira.

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

Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão quando não indicada pelo projeto executivo estrutural ou pelas especificações do fabricante.

O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931. A retirada deve ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo as recomendações do fabricante.

O prazo mínimo para retirada do escoramento deve 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 (fckj, E_{cj}).

Montagens, armadura e concretagem:

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A armadura deve obedecer, no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e ao item referente à armadura.

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

No caso de enchimento com blocos de cerâmica, estes devem ser molhados abundantemente antes da concretagem até a saturação para que não absorvam a água de amassamento do concreto.

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

RECEBIMENTO

No recebimento das lajes treliçadas na obra verificar se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje.

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

A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência das 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 pode 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.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO

Edição
2007

Revisão
Set/07

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- . ABNT NBR-14860-1 - Laje pré-fabricada - Pré-laje treliçada. Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais.
- . ABNT NBR-14860-2 - Laje pré-fabricada - Pré-laje treliçada. Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais.
- . NBR-14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas - Requisitos.
- . NBR-14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.
- . NBR-15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

ESTRUTURA METÁLICA

DESCRIÇÃO

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, e suas junções e ligações, conforme especificações de projeto, que se destinarão à construção de galpões, coberturas, etc..

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e normas técnicas relativas às diversas aplicações. 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.

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

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

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

Na elaboração do projeto arquitetônico, atender às disposições sobre as medidas de segurança contra fogo em edificações e áreas de risco.

Deverá ser indicado em projeto o tipo de material e os locais que deverão receber revestimento contra fogo quando necessário. Sempre que possível, deverão ser considerados os critérios para isenção.

Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva, devem ser preferencialmente utilizados aços resistentes à corrosão, porém, em estruturas não isentas de revestimentos contra fogo, deve-se avaliar a viabilidade desta opção, uma vez que estes revestimentos e sua preparação recobrem as superfícies, anulando as vantagens obtidas pela escolha deste tipo de aço (especificar em projeto).

Outros elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças, etc - ver componentes específicos) devem ser confeccionados com peças e componentes em aço galvanizado a fogo e receber tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Recomenda-se inversão ou a execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

Orientações sobre acabamento, tratamento de superfícies e tipos de materiais para revestimento contra fogo conforme itens de referência.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

AÇOS ESTRUTURAIS

DESCRIÇÃO

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM, conforme especificações de projeto.

Elementos conectores para junções e ligações: parafusos, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores deverão ser sempre galvanizados.

Soldas: eletrodos específicos para aços estruturais (conforme indicação dos fabricantes).

Tratamentos: peças galvanizadas devem receber tratamento por galvanização a frio nos pontos de solda e corte, e aplicação de fundo para galvanizados. Peças não galvanizadas deverão receber aplicação de fundo anticorrosivo.

Acabamentos: Caso seja indicado em projeto "REVESTIMENTO CONTRA FOGO EM ESTRUTURAS METÁLICAS" deverão ser atendidas as disposições do item "revestimento contra fogo em estruturas" e das normas técnicas e legislação aplicável. Caso contrário, utilizar pintura em esmalte sintético, alumínio ou grafite. Em casos especiais, poderá ser aceita pintura eletrostática em pó (a critério do Depto. de Projetos).

REFERÊNCIA - siderúrgicas:

COSIPA

USIMINAS

AÇOMINAS

BELGO MINEIRA

CSN

VOTORANTIM-METAIS

Referência - ligações e chumbadores:

GERDAU

WAL SYWA

HILTI

SK-SUKIRA

CISER

MITTO

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em estruturas de galpões, coberturas, e em outros locais protegidos utilizar peças sem galvanização (exceto elementos para junções e ligações).

Em elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças, etc.) utilizar peças em aço galvanizado a fogo com tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Obs.: Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva deverão ser preferencialmente utilizados aços resistentes à corrosão porém, em estruturas não isentas de revestimento contra fogo, deve-se avaliar a viabilidade da opção por aços resistentes a corrosão, uma vez que estes revestimentos e sua preparação recobrem as superfícies, anulando as vantagens obtidas pela escolha deste tipo de aço.

EXECUÇÃO

Recomendações gerais

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 deverá incluir 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, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.

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

-Certificado de qualidade fornecido por usinas 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.

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.

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

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.

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

No processo de galvanização a frio, os pontos de solda e cortes deverão estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante.

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

Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.

Recomenda-se inversão ou a execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

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.

Para todas as peças e componentes galvanizados, exigir certificado de galvanização a fogo, emitido por empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor e verificar o tratamento nos pontos de solda e corte com galvanização a frio.

Verificar a conformidade dos acabamentos com as especificações constantes no projeto.

Verificar a aplicação de fundo anticorrosivo.

Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades.

Atendidas as exigências de execução, verificar a rigidez do conjunto e a aparência final da estrutura.

NORMAS

NBR 5000 - Chapas Grossas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.

NBR 5004 - Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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

NBR 6648 - Chapas Grossas de Aço-Carbono para Uso Estrutural.

NBR 6649 - Chapas Finas a Frio de Aço-Carbono para Uso Estrutural.

NBR 6650 - Chapas Finas a Quente de Aço-Carbono para Uso Estrutural.

NBR 7007 - Aços Carbono Microligados para Uso Estrutural em Geral.

NBR 8261 - Perfil Tubular, de Aço-Carbono, Formado a Frio, com e sem Costura, de Seção Circular, Quadrada ou Retangular para Usos Estruturais.

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.

AÇOS RESISTENTES À CORROSÃO

DESCRIÇÃO

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, 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: Caso seja indicado em projeto "REVESTIMENTO CONTRA FOGO EM ESTRUTURAS METÁLICAS" deverão ser atendidas as disposições do item "revestimento contra fogo em estruturas" e das normas técnicas de legislação aplicável. Caso contrário, o acabamento deverá ser preferencialmente natural, podendo receber pintura, se especificado em projeto (a critério do Depto. de Projetos), obedecendo instruções das siderúrgicas quanto ao preparo da superfície e aos tipos de tintas a serem empregados.

Referência - siderúrgicas:

COSARCOR 400 (COSIPA)

USI-SAC-250 (SAC 41) - (USIMINAS)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

AR 350 COR (AÇOMINAS)

A-588 grau B (BELGO MINEIRA)

COR 420 (CSN)

Referência - ligações e chumbadores:

GERDAU

WAL SYWA

HILTI

SK - SUKIRA

CISER

MITTO

APLICAÇÃO

Em pilares de modo a se evitar problemas estruturais causados pela corrosão na base dos mesmos (especificar em projeto).

Em estruturas de galpões, coberturas, e outros locais protegidos, somente quando especificado em projeto (a critério do Depto. de Projetos).

Obs. Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva, devem ser utilizados preferencialmente aços resistentes à corrosão, porém, em estruturas não isentas de revestimento contra fogo, deve-se avaliar a viabilidade desta opção, uma vez que estes revestimentos e sua preparação recobrem as superfícies, anulando as vantagens obtidas pela escolha deste tipo de aço.

EXECUÇÃO

- Recomendações gerais

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 deverá incluir 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, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.

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

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

-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.

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.

Se forem usados 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.

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

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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

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.

REVESTIMENTO CONTRA FOGO (condições gerais)

DESCRIÇÃO

Este item técnico estabelece as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais metálicos que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural.

Legislação aplicável e referências normativas

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.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Esta especificação pode ser complementada pelos requisitos de legislações locais, códigos de obras, normalizações, empresas seguradoras e outras entidades que tenham jurisdição sobre a matéria.

A aplicação deve ser realizada exclusivamente por empresa credenciada pelo fabricante do material de proteção, com experiência comprovada em aplicações similares e certificada pela ABNT Certificadora no programa "Certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço".

Antes do início dos serviços, o aplicador deve fornecer um Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e sua respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica. O Memorial deve conter em anexo os relatórios laboratoriais utilizados para o dimensionamento do revestimento, bem como todas as informações necessárias para a fiscalização dos serviços executados, inclusive o total da área (m²) de estruturas que será protegida.

A fiscalização do IOPES deve exigir uma cópia do Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos para análise e envio Depto. de Projetos, para arquivamento da respectiva pasta técnica da obra.

Materiais recomendados para a proteção

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Os materiais de proteção a serem utilizados devem ser definidos no projeto arquitetônico, devendo ser levado em consideração as características físicas de cada material e os respectivos custos.

Pintura intumescente: utilizar em estruturas metálicas aparentes, sujeitas a intemperismos, abusos mecânicos, vandalismos e/ou onde seja necessário um requinte estético compatível com o projeto arquitetônico.

Argamassa projetada: utilizar em estruturas ocultas por forros falsos ou outros acabamentos, ou em vigamentos livres de intemperismos, abusos mecânicos e localizados em regiões onde o requinte estético não é fator preponderante. Este tipo de material possui custo inferior a tinta intumescente, devendo ser adotado sempre que possível.

Outros materiais: outros materiais que eventualmente sejam cogitados para a proteção devem ser previamente aprovados pelo Depto. de Projetos.

Considerações para o projeto arquitetônico

Ao elaborar o projeto arquitetônico, é recomendado observar os critérios de isenção e redução de TRRF adotando-os sempre que possível. Alguns itens são particularmente importantes e estão destacados a seguir.

- Escolas térreas não necessitam de proteção estrutural, desde que respeitada a carga incêndio usual abaixo de 500 MJ/m² típica para este tipo de edificação (exceto se a cobertura da edificação tiver função de piso ou for usada como rota de fuga, ou ainda quando a estrutura considerada, a critério do responsável técnico pelo projeto estrutural, for essencial à estabilidade de um elemento de compartimentação ou isolamento de risco).
- Escolas com altura de até 12 m e com área inferior a 750 m² não necessitam de proteção estrutural.
- Escolas com área inferior a 1.500 m², com no máximo 2 pavimentos, não necessitam de proteção estrutural (excluindo-se escolas para portadores de deficiências: escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados).

ELABORAÇÃO

- Não há necessidade de proteger estruturas de coberturas das edificações que atendam aos seguintes requisitos: a) não tiverem função de piso; b) não forem usadas como rota de fuga e c) o seu colapso estrutural não comprometa a estabilidade das paredes externas nem a estrutura principal da edificação.
- Mezaninos que apresentem área inferior a 750 m², cuja estrutura não dependa da estrutura principal do edifício não necessitam de proteção (para ser considerado mezanino, este deve ter no máximo 1/3 da área de projeção do pavimento que subdivide).
- As escadas abertas (escadas simples) não necessitam de proteção, desde que não possuam materiais combustíveis incorporados em suas estruturas, acabamentos ou revestimentos.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Ginásios e piscinas com arquibancadas não necessitam de proteção, exceto nas áreas destinadas a outras ocupações, que caracterizem ou não ocupação mista.

- Estruturas total ou parcialmente embutidas em alvenarias representam economia no revestimento contra fogo das estruturas. Recomenda-se consulta ao capítulo 7 do Manual Resistência ao Fogo das Estruturas de Aço, publicado pelo CBCA – Centro Brasileiro da Construção em Aço.

Planejamento da aplicação dos materiais

A preparação superficial das estruturas metálicas deverá ser realizada pelo fornecedor das estruturas, de acordo com o requerido para cada produto a ser utilizado como proteção contra fogo. Consultar os itens de referências dos respectivos produtos para especificação do tratamento superficial adequado em cada caso.

Quaisquer peças, suportes ou outros elementos que necessitem ser soldados à estrutura metálica devem ser fixados antes da aplicação da proteção contra fogo.

A instalação de tubulações, dutos ou quaisquer outras interferências que não permitam o acesso total ou parcial para a aplicação do revestimento contra fogo deve aguardar a completa execução da proteção contra fogo.

Antes do início dos serviços, o instalador deve atestar por escrito a compatibilidade e a adequação do substrato para a aplicação do revestimento contra fogo, através da emissão de um Atestado de Inspeção Superficial.

O material de revestimento contra fogo deve ser aplicado com as espessuras adequadas para atender aos requisitos de resistência ao fogo estipulados pela legislação vigente, considerando os fatores de massividade de cada elemento metálico. Antes do início dos serviços a empresa aplicadora deve apresentar listagem das estruturas com os fatores de massividade e respectivas espessuras dimensionadas, bem como relatório de testes que comprove a adequação das espessuras.

A construtora deve orientar as demais empresas envolvidas no contrato global da obra com relação aos cuidados para evitar danos aos materiais de revestimento contra fogo.

Todo e qualquer reparo na proteção contra fogo, devido a danos causados por outras subcontratadas, deve ser reparado conforme procedimentos do fabricante.

A empresa aplicadora deve continuamente medir e verificar as espessuras de aplicação, visando garantir o atendimento aos parâmetros de proteção predeterminados.

Estas medições devem ser registradas e estarem disponíveis para a fiscalização do IOPES, da construtora e órgãos competentes durante a execução da obra.

Na entrega da obra, a fiscalização deve exigir o Relatório de Controle de Qualidade, realizado conforme os parâmetros dos procedimentos dos manuais "AWCI Technical Manual" ou do procedimento específico de certificação da ABNT para aplicadores de revestimento contra fogo em



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

estruturas. Em caso de escolas com área construída acima de 10.000 m² o controle de qualidade deve ser realizado por laboratório ou profissional qualificado independente.

PINTURA INTUMESCENTE PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO

DESCRIÇÃO

Esta especificação abrange os materiais e os serviços de aplicação necessários para a instalação adequada de pintura intumescente como revestimento contra fogo de estruturas metálicas, de acordo com todos os documentos aplicáveis, contratos pertinentes e normas ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.

Referência:

Tintas de Fundo:

- Oxibar DST 535, fabricado pela Renner
- Macropoxy HS, fabricado pela Sumaré
- Interseal 211, , fabricado pela International
- Amerlock AM-400, fabricado pela Ameron

Tintas Intumescentes:

- Sprayfilm, fabricado pela Isolatek International
- Unitherm, fabricado pela Permatex
- Firetex, fabricado pela Leigh's Paints
- Nullifire, fabricado pela Nullifire Ltd.

Empresas Aplicadoras:

- PCF Soluções em Engenharia Ltda (www.pcf.com.br)
- Refrax Engenharia (www.refrax.com.br)
- Refrasol Coml. Intl. Ltda (www.refrasol.com.br)

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Antes do início dos serviços, o aplicador deve fornecer um Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e sua respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica. O Memorial deve conter em anexo os relatórios laboratoriais utilizados para o dimensionamento do revestimento, bem como todas as informações necessárias para a fiscalização dos serviços executados, inclusive o total da área (m²) de estruturas que será protegida.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A fiscalização Do IOPES deve exigir uma cópia do Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e da ART, para envio ao Depto. de Projetos, para análise e arquivamento da respectiva pasta técnica da obra.

EXECUÇÃO

Preparação superficial e tinta de fundo:

A preparação superficial da estrutura metálica deve ser jateamento abrasivo padrão SA 2½, conforme norma SIS 05 5900/1967 - Pictorial Surface Preparation Standars For Painting Steel Surfaces.

Aplicação de tinta de fundo primer epóxi na espessura de 50 a 75 µm, conforme protótipos comerciais ou similares.

Os primers sugeridos devem ser aprovados pelo fabricante da tinta intumescente. Sua aplicação deve seguir as instruções do fabricante de cada primer.

A preparação superficial e a aplicação do primer devem ser executadas pelo fabricante das estruturas metálicas em suas instalações.

Entrega, estocagem e manuseio:

A tinta intumescente deve ser fornecida em recipientes fechados e lacrados, devidamente identificados com o nome do produto, nome do fabricante, lote, data de fabricação e validade.

O material deve permanecer estocado em local seco, abrigado de intemperismos e à uma temperatura acima de 7°C, ou conforme orientações específicas de cada fabricante.

Recipientes danificados ou contaminados devem ser rejeitados e retirados dos locais dos serviços.

Aplicação da tinta intumescente:

A tinta intumescente deve ser aplicada de acordo com as recomendações do fabricante, atendendo às especificações da obra.

A temperatura ambiente para aplicação não deve ser inferior à 10°C, bem como a umidade relativa não deve ultrapassar 80%, exceto em caso de instruções específicas de cada fabricante.

A tinta intumescente não deve ser aplicada antes da instalação das lajes e da cobertura, e preferencialmente não deve ficar exposta à intemperismos durante o período de secagem.

Os procedimentos de segurança ocupacional devem constar claramente da Ficha de Segurança do Produto, que deverá ser fornecida pela empresa aplicadora antes do início dos serviços.

Todas as superfícies que receberão o revestimento contra fogo devem estar limpas, secas, livres de óleos, graxas, ou quaisquer corpos estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema de proteção contra fogo.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A tinta intumescente e a tinta de acabamento poderão ser aplicadas por rolo, pincel ou equipamento "air less". Os procedimentos e equipamentos de aplicação devem seguir criteriosamente o recomendado por cada fabricante.

Devem ser observados os critérios de temperatura ambiente e umidade relativa recomendados pelo fabricante. É recomendado que exista ampla ventilação no local dos serviços e que, em áreas confinadas, seja providenciado equipamentos de exaustão que efetuem 4 trocas completas de ar por hora.

Antes do início efetivo dos serviços, o instalador deve aplicar o material de revestimento contra fogo em uma área aproximada de 10 m². Esta região deverá ser vistoriada pela fiscalização do IOPES e da construtora e servirá de parâmetro para a textura, o acabamento visual e demais propriedades físicas do restante dos serviços.

Tinta protetiva de acabamento:

As tintas protetivas de acabamento são necessárias para prover o sistema de cores, de acordo com o projeto arquitetônico, bem como para atuar como uma camada de proteção da tinta intumescente, facilitando e minimizando os custos de futuras manutenções.

A tinta de acabamento deve ser indicada pelo fabricante do sistema intumescente e deve ser aplicada somente após a secagem total do intumescente. É recomendado aguardar entre 3 e 5 dias para secagem do intumescente antes da aplicação da tinta de acabamento. Aplicações em períodos inferiores a este deve constar claramente dos procedimentos de aplicação do fabricante.

RECEBIMENTO

Exigir um Laudo do fabricante das estruturas metálicas atestando o tratamento superficial (jateamento abrasivo e aplicação de primer epóxi) conforme especificações.

Verificar se o Atestado de Inspeção Superficial foi emitido adequadamente.

Verificar se as temperaturas e umidade relativa do ar registradas no relatório diário de obras atendem às recomendações do fabricante.

Exigir o relatório de controle de qualidade conforme procedimentos dos manuais "AWCI Technical Manual" ou do Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01, da ABNT Certificadora.

Aferir se o material não apresentou, após secagem e cura, rachaduras, bolhas ou qualquer exposição do substrato.

Verificar no relatório de controle de qualidade se as espessuras encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis para atendimento da legislação vigente.

Verificar no relatório de controle de qualidade se os níveis de adesão atendem aos recomendados pela norma NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A fiscalização da FDE ou da construtora pode, a qualquer momento, acompanhar os ensaios de campo e procedimentos de controle de qualidade, ou ainda exigir a repetição de testes sempre que julgar necessário.

NORMAS

NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência.

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.

ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning
Characteristics of Building Materials.

ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.

AWCI Technical Manual - 12-B Standard Practice For The Testing And Inspection Of Field Applied
Thin Film Intumescent Fire Resistive Materials; an annotated guide.

SIS 05 5900/1967 - Pictorial Surface Preparation Standards For Painting Steel Surfaces.

Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas
de aço NI/ABNT 09.114.01.

ARGAMASSA PROJETADA PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO

DESCRIÇÃO

Esta especificação abrange os materiais e os serviços de aplicação necessários para a instalação adequada de argamassas projetadas como revestimento contra fogo de estruturas metálicas, de acordo com todos os documentos aplicáveis, contratos pertinentes e normas ASTM E-119 – *Fire Tests of Building Construction and Materials*, ASTM E84 – *Surface Burning Characteristics of Building Materials*, ASTM E136 – *Noncombustibility Behavior of Materials in a Vertical Tube Furnace ou ULC/CAN 4 – S114 – Standard Test Method for Determination of Non-combustibility in Building Materials*, ASTM E605 – *Thickness and Density of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members*, ASTM E759 – *Effect of Deflection of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members*, ASTM E760 – *Effect of Impact on the Bonding of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members*, ASTM E761 - *Compressive Strength of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members*, ASTM E859 – *Air Erosion of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members* e ASTM E937 – *Corrosion of Steel by Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members*.

Referência:

Produtos:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

- Cafco 300, fabricado pela Isolatek International
- Cafco Blaze Shield II, fabricado Isolatek International
- Monokote MK-6, fabricado Grace Construction Products
- Pyrolite 15HY, fabricado pela Carboline

Empresas Aplicadoras recomendadas:

- PCF Soluções em Engenharia Ltda (www.pcf.com.br)
- Refrax Engenharia (www.refrax.com.br)
- Refrasol Coml. Intl. Ltda (www.refrasol.com.br)

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Antes do início dos serviços, o aplicador deve fornecer um Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e sua respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica. O Memorial deve conter em anexo os relatórios laboratoriais utilizados para o dimensionamento do revestimento, bem como todas as informações necessárias para a fiscalização dos serviços executados, inclusive o total da área (m²) de estruturas que será protegida.

A fiscalização do IOPEs deve exigir uma cópia do Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e da ART para envio ao Depto. de Projetos, para análise e arquivamento na respectiva pasta técnica da obra.

EXECUÇÃO

Preparação superficial e tinta de fundo:

Estruturas sem óleos, carepas soltas e preferencialmente sem qualquer tipo de primers. O início de corrosão superficial, típico de estruturas expostas na obra durante alguns meses, não representa problemas e é benéfico para a adesão do produto, desde que testado conforme a norma ASTM E937.

Materiais projetados para revestimento contra fogo devem garantir a proteção dos substratos metálicos contra corrosão, conforme norma ASTM E937. O uso de primers ou pinturas nas estruturas ou lajes metálicas não é recomendado, podendo prejudicar a aderência do material. A aplicação em superfícies pintadas deve ser submetida à análise e aprovação do fabricante da argamassa projetada, que deve apresentar parecer do laboratório que executou os respectivos ensaios de resistência ao fogo atestando a possibilidade de aplicação nestas condições.

Entrega, estocagem e manuseio:

O material deve ser fornecido em sacos ou recipientes fechados e lacrados, devidamente identificados com o nome do produto, nome do fabricante, lote, data de fabricação e validade.

O material deve permanecer estocado em local seco e abrigado de umidade e intemperismos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Recipientes danificados ou contaminados devem ser rejeitados e retirados dos locais dos serviços.

Aplicação da argamassa projetada:

A argamassa projetada deve ser aplicada de acordo com as especificações do fabricante, atendendo às especificações da obra.

A temperatura ambiente para aplicação não deve ser inferior a 4°C.

Os procedimentos de segurança ocupacional devem constar claramente da Ficha de Segurança do Produto, que deverá ser fornecida pela empresa aplicadora antes do início dos serviços.

Os materiais projetados devem ser aplicados imediatamente após a concretagem das lajes e antes de quaisquer outros serviços, como alvenaria ou instalações.

Todas as superfícies que receberão o revestimento contra fogo devem estar limpas, secas, livres de óleos, graxas, ou quaisquer corpos estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema de proteção contra fogo.

A argamassa projetada deve ser aplicada seguindo os procedimentos e equipamentos de aplicação recomendados por cada fabricante.

Devem ser observados os critérios de temperatura ambiente recomendados pelo fabricante. É recomendado que exista ampla ventilação no local dos serviços e que, em áreas confinadas, seja providenciado equipamentos de exaustão que efetuem 4 trocas completas de ar por hora.

RECEBIMENTO

Verificar se o Atestado de Inspeção Superficial foi emitido adequadamente.

Verificar se os elementos de fixação, caso necessários, foram instalados adequadamente, em conformidade com ensaio de resistência ao fogo.

Verificar se as temperaturas e umidade relativa do ar registradas no relatório diário de obras atendem às recomendações do fabricante.

Exigir o relatório de controle de qualidade conforme procedimentos dos manuais "AWCI Technical Manual" ou do Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01, da ABNT Certificadora.

Aferir se o material não apresentou, após secagem e cura, rachaduras largas ou profundas, espaços vazios, lascamentos, delaminações ou qualquer exposição do substrato.

Verificar no relatório de controle de qualidade se as espessuras encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis para atendimento da legislação vigente.

Aferir no relatório de controle de qualidade se as densidades aplicadas foram iguais ou superiores as densidades do relatório de testes utilizado para dimensionamento do revestimento contra fogo.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Aferir no relatório de controle de qualidade se os níveis de coesão/adesão são superiores a 7.2 kPa (150 psf).

A fiscalização do IOPES ou da construtora pode, a qualquer momento, acompanhar os ensaios de campo e procedimentos de controle de qualidade, ou ainda exigir a repetição de testes sempre que julgar necessário.

NORMAS

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.

ASTM E84 – *Surface Burning Characteristics of Building Materials.*

ASTM E119 – *Fire Tests of Building Construction and Materials* e ASTM E84 – *Surface Burning Characteristics of Building Materials.*

ASTM E136 – *Noncombustibility Behavior of Materials in a Vertical Tube Furnace* ou ULC/CAN 4 – S114 – *Standard Test Method for Determination of Non-combustibility in Building Materials.*

ASTM E605 – *Thickness and Density of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.*

ASTM E759 – *Effect of Deflection of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.*

ASTM E760 – *Effect of Impact on the Bonding of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.*

ASTM E761 - *Compressive Strength of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.*

ASTM E859 – *Air Erosion of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.*

ASTM E937 – *Corrosion of Steel by Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.*

AWCI *Technical Manual* AWCI - *Inspection Procedure for Field-Applied Sprayed Fire- Resistive Materials, Technical Manual 12-A; an annotated guide.*

Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01

OUTROS MATERIAIS PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO

DESCRIÇÃO

Esta especificação abrange os requisitos necessários para a instalação adequada de outros produtos como revestimento contra fogo de estruturas metálicas, de acordo com todos os



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

documentos aplicáveis, contratos pertinentes e normas ASTM E-119 – *Fire Tests of Building Construction and Materials* e ASTM E84 – *Surface Burning Characteristics of Building Materials*.

Outros materiais de revestimento contra fogo, como mantas de fibra cerâmica, placas de lã de rocha e quaisquer outros produtos, devem atender aos requisitos das normas e legislações vigentes, especialmente a Instrução Técnica 08 – Segurança Estrutural nas Edificações.

As propriedades térmicas e o desempenho dos materiais de proteção térmica quanto à aderência, combustibilidade, fissuras, toxidade, erosão, corrosão, deflexão, impacto, compressão, densidade e outras propriedades necessárias para garantir o desempenho e durabilidade dos materiais, devem ser determinados por ensaios realizados em laboratório nacional ou estrangeiro reconhecido internacionalmente, de acordo com norma técnica nacional ou, na ausência desta, de acordo com norma estrangeira reconhecida internacionalmente.

Empresas Aplicadoras:

- A aplicação deve ser realizada exclusivamente por empresa credenciada pelo fabricante do material de proteção, com experiência comprovada em aplicações similares e certificada pela ABNT Certificadora no programa "**Certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço**".

EXECUÇÃO

Preparação superficial:

Deve ser a mesma descrita nos ensaios de resistência ao fogo do produto, utilizado para o dimensionamento da proteção.

Entrega, estocagem e manuseio:

Deve seguir rigorosamente o recomendado pelo fabricante do produto.

Aplicação dos materiais:

Deve ser aplicada de acordo com as recomendações do fabricante, atendendo às especificações da obra.

Os procedimentos de segurança ocupacional devem constar claramente da Ficha de Segurança do Produto, que deverá ser fornecida pela empresa aplicadora antes do início dos serviços.

Devem ser observados os critérios de temperatura ambiente e umidade relativa recomendados pelo fabricante. É recomendado que exista ampla ventilação no local dos serviços e que, em áreas confinadas, seja providenciado equipamentos de exaustão que efetuem 4 trocas completas de ar por hora.

Antes do início efetivo dos serviços, o instalador deve aplicar o material de revestimento contra fogo em uma área aproximada de 10 m². Esta região deverá ser vistoriada pela fiscalização do



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

IOPES e da construtora e servirá de parâmetro para a textura, o acabamento visual e demais propriedades físicas do restante dos serviços.

RECEBIMENTO

Verificar se o Atestado de Inspeção Superficial foi emitido adequadamente.

Verificar se as temperaturas e umidade relativa do ar registradas no relatório diário de obras atendem às recomendações do fabricante.

Exigir o relatório de controle de qualidade conforme procedimentos dos manuais "*AWCI Technical Manual*" ou do Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01, da ABNT Certificadora.

Aferir se o material não apresentou, após secagem e cura, rachaduras, bolhas ou qualquer exposição do substrato.

Verificar no relatório de controle de qualidade se as espessuras encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis para atendimento da legislação vigente.

A fiscalização da FDE ou da construtora pode, a qualquer momento, acompanhar os ensaios de campo e procedimentos de controle de qualidade, ou ainda exigir a repetição de testes sempre que julgar necessário.

NORMAS

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.

ASTM E119 – *Fire Tests of Building Construction and Materials* e ASTM E84 – *Surface Burning Characteristics of Building Materials*.

ASTM E84 – *Surface Burning Characteristics of Building Materials*.

Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

ESTRUTURA DE MADEIRA

CLASSIFICAÇÕES

Classificação das peças estruturais de madeira:

- **primeira categoria:** somente as madeiras isentas de defeitos pelo método visual normalizado, e também submetida a uma classificação mecânica para enquadramento nas classes de resistência especificadas.

Não se permite classificar as madeiras como de primeira categoria apenas por meio de método visual de classificação.

- **segunda categoria:** quando não houver a aplicação simultânea da classificação visual e mecânica.

Classificação dos principais produtos de madeira serrada:

Nome da peça	Espessura em cm	Largura em cm
Pranchões	>7,0	>20,0
Prancha	4,0-7,0	>20,0
Viga	>4,0	11,0-20,0
Vigota	4,0-8,0	8,0-11,0
Caibro	4,0-8,0	5,0-8,0
Tábua	1,0-4,0	>10,0
Sarrafão	2,0-4,0	2,0-10,0
Ripa	<2,0	<10,0

Dimensões comerciais usuais de madeira serrada:

Nome da peça	Dimensões da Seção Transversal em cm
Pranchão	10,0 x 20,0
Pranchão	10,0 x 25,0



**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPEs**

Pranchão	15,0 x 20,0
Vigas	6,0 x 12,0
Vigas	6,0 x 16,0
Vigas	6,0x 20,0
Vigas	10,0 x 5,0
Vigas	10,0 x 15,0
Colunas	15,0 x 15,0
Colunas	20,0 x 20,0
Caibros	5,0 x 6,0
Caibros	6,0 x 8,0
Caibros	10,0 x 10,0
Sarrafos	2,5 x 5,0
Sarrafos	2,5 x 7,0
Sarrafos	2,5 x 10,0
Tábuas	2,5 x 15,0
Tábuas	2,5 x 20,0
Tábuas	2,5 x 30,0
Ripas	1,0 x 5,0
Ripas	1,5 x 5,0
Ripas	2,5 x 5,0

CONDIÇÕES GERAIS



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

Será obrigatório a apresentação da Licença Ambiental das empresas fornecedoras de madeira, devidamente emitida por órgão ambiental competente.

Será obrigatório ainda, a apresentação de ensaio realizado por laboratório especializado para identificação botânica da madeira fornecida.

Apenas serão admitidas madeiras que não estiverem constando na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria do Ibama 37-N de 03 de abril de 1.992).

Será exigido o documento de Origem Florestal da Madeira utilizada, bem como a nota fiscal do material;

Madeiras que contenham o selo de certificação CERFLOR – (Programa Brasileiro de Certificação Florestal) ou FSC (Forest Stewardship Council - Conselho de Manejo Florestal) deverão ter preferência no recebimento. Apenas as madeiras cortadas em acordo com planos de manejo sustentável, que retiram controladamente as árvores, garantindo a sobrevivência da mata, recebem estas certificações;

Madeiras exóticas, tais como: eucalipto e outras terão de ser acompanhadas de documento de Informação de Corte e respectiva Nota fiscal;

Todo trabalho de carpintaria deve ser feito por operários suficientemente hábeis e experimentados, devidamente assistidos por um mestre carpinteiro, que deve verificar a perfeita ajustagem de todas as superfícies de ligação.

COBERTURA

DESCRIÇÃO

Vigas, caibros, ripas, tábuas, pranchas e colunas classificadas como primeira qualidade (Isentas de defeitos pelo método visual normalizado, e também submetidas a classificação mecânica para enquadramento nas classes de resistência especificadas), resistentes ao apodrecimento e ao ataque de insetos, sem esmagamentos ou danos que comprometam a segurança da estrutura, sem nós soltos, grandes ou podres, fibras arrancadas, sem empenos e com baixo teor de umidade 15%.

Devem apresentar ainda as seguintes características:

- **densidade** (a 15% de umidade) não inferior a 710 kg/m³;

- **flexão estática:**

máxima resistência (madeira verde) não inferior a 84 MPa,

módulo de elasticidade (madeira verde) não inferior a 8700 MPa;

- **compressão axial:**

máxima resistência (madeira verde) não inferior a 39 MPa;

- **cisalhamento:**

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

máxima resistência (madeira verde) não inferior a 10 MPa;

- durabilidade natural / tratabilidade:

durabilidade natural não inferior a 5 anos em contato com o solo ou tratada com arseniato de cobre cromatado (CCA) com retenção não inferior a 4 kg/m³, de ingrediente ativo e penetração total ou parcial periférica;

- fixação mecânica:

boa ou fácil.

Espécies selecionadas:

nome popular

nome científico

Angelim-pedra

Hymenolobium spp

Cumaru

Dipteryx odorata Willd

Fava-orelha-de-macaco

Enterolobium cf. schomburgkii Benth

Ipê

Tabebuia sp

Itaúba

Mezilaurus itauba (Meissn.) Taub

Jarana

Holopyxidium jarana

Piquiarana

Caryocar cf. glabrum (Aubl.) Pers.

Piquiá

Caryocar cf. villosum (Aubl.) Pers.

Roxinho

Peltogyne sp.

Tanibuca

Terminalia sp.

Timborana

Piptadenia suaveolens

Pré-qualificação do lote: apresentação obrigatória de ensaio realizado por laboratório especializado para identificação botânica da espécie (amostras deverão ser coletadas na obra).

Outras madeiras poderão ser aceitas mediante apresentação junto ao Departamento de Projetos de amostras acompanhadas de ensaios que comprovem o atendimento às propriedades mecânicas exigíveis, identificação da espécie e que não sejam pertencentes à **Lista Oficial de Espécies da**



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, conforme PORTARIA IBAMA Nº 37-N, de 3 de abril de 1992.

Madeiras certificadas pelo CERFLOR, conjunto de normas nacionais voltadas para a certificação de florestas com acreditação do INMETRO e FSC (Forest Stewardship Council - Conselho de Manejo Florestal) serão aceitas preferencialmente. Recebem estas marcas apenas as madeiras cortadas de acordo com planos de manejo sustentável, que retiram controladamente as árvores, garantindo a sobrevivência da mata.

Dimensões:

Vigas: 6 x 16cm / 6 x 12cm.

Caibros: 5 x 6cm

Ripas: 1 x 5cm

Tábuas: 2,5 x 10cm / 2,5 x 15cm / 2,5 x 20cm

Colunas: 15 x 15cm / 20 x 20cm

Acessórios: pregos, parafusos, anéis, chapas de aço galvanizado, cavilhas.

APLICAÇÃO

Em madeiramento de coberturas e estrutura de passagens cobertas.

EXECUÇÃO

Seguir rigorosamente o Projeto Executivo de cobertura e estrutura e as normas técnicas.

As peças e componentes de madeira devem ser manuseadas com cuidado para evitar quebras ou danos.

Todas as peças de madeira devem ser estocadas sobre estrado, em local seco, o mais próximo possível do local onde serão empregadas e as peças de grande comprimento devem ser apoiadas adequadamente a fim de se prevenir o empenamento.

Acessórios de aço devem ser galvanizados.

As superfícies de sambladura, encaixes, ligações de juntas e articulações devem ser feitas de modo a se adaptarem perfeitamente.

As peças que na montagem não se adaptarem perfeitamente às ligações ou que se tenham empenado prejudicialmente, devem ser substituídas.

Ligações de apoio de peças de madeira devem ser feitas por encaixe, podendo ser reforçadas com talas laterais de madeira, fitas metálicas ou chapas de aço fixadas com pregos ou parafusos.

Os apoios das vigas principais das tesouras não devem ser diretamente sobre a alvenaria, e sim sobre coxins (peças de reforço de alvenaria, cintas de amarração do concreto ou frechais).



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Para evitar deterioração rápida das peças devem ser tomadas precauções tais como: facilidade de escoamento das águas e arejamento das faces vizinhas e paralelas.

Tratamentos preservativos deverão ser utilizados mediante especificação e consulta prévia ao Departamento de Projetos.

Todas as peças da estrutura devem ser projetadas de modo a oferecer facilidade de inspeção.

RECEBIMENTO

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução.

Verificar visualmente se a estrutura apresenta encaixes e cortes bem executados para garantir melhor qualidade e aparência.

Constatar através de documentos e ensaios ou através dos selos CERFLOR ou FSC se as madeiras são provenientes de fontes renováveis.

NORMAS: NBR-7190 - Projeto de estruturas de madeira.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

VEDAÇÕES

DESCRIÇÃO

Elementos de vedação vertical, com ou sem função estrutural.

Consideram-se alvenarias externas aquelas dispostas perimetralmente em relação a cada unidade da edificação ou que, não sendo perimetrais, acompanhem o mesmo acabamento.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

As fiadas devem ser niveladas e alinhadas, respeitando as espessuras de juntas especificadas para cada material.

Todas as alvenarias que repousam sobre vigas contínuas devem ser levantadas, simultaneamente, em vãos contíguos; as diferenças de altura não devem ser superiores a 1m.

Todas as alvenarias devem ser levantadas até altura que permita o seu encunhamento.

O encunhamento deverá ser feito após:

- todas as alvenarias do pavimento superior terem sido levantadas;
- estar concluído o telhado ou proteção térmica da laje de cobertura, para as alvenarias do último pavimento;
- decorridos, no mínimo, 8 dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

Nas alvenarias revestidas, deve ser executado encunhamento com 1 fiada de tijolos de barro em ângulo de 45º; nas alvenarias aparentes, deve ser executada complementação normal dos panos de alvenarias.

As vergas e contravergas de concreto armado (consumo mínimo: 300kg cimento/m³) devem ser dimensionadas e executadas com apoio mínimo de 30cm de cada lado; para vãos maiores que 2m, devem ser submetidas a prévia aprovação; em vãos maiores de até 1,20m, deve ser permitido o uso de armação nas juntas da alvenaria, mantendo-se a espessura.

Nas alvenarias baixas, devem ser executadas cintas de concreto armado no topo do painel, amarradas aos pilares, com rigidez suficiente para resistir aos esforços horizontais (100 kgf/m²); caso conveniente, devem ser previstos pilaretes, deixando amarrações na época da execução da estrutura e verificando os efeitos dos esforços adicionais introduzidos.

Nos casos indicados, deve ser previsto o chumbamento de tacos de madeira para fixação de esquadrias, rodapés e peças suspensas, tais como tanques, lavatórios etc.; os tacos de madeira devem ser tratados previamente com imersão em creozoto quente (a 95ºC, por cerca de 90 minutos) ou carbolineum.

Nas fixações com grapas de ferro, devem ser deixados os vãos correspondentes para o chumbamento.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Para as alvenarias aparentes, devem ser utilizadas peças de mesma procedência e removidos todos os respingos de argamassa ou tinta, prevendo constante limpeza até a conclusão da obra.

Nas alvenarias estruturais, devem ser seguidas as especificações acima no que for aplicável, garantindo-se a continuidade vertical ou horizontal dos furos para preenchimento com concreto.

ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO PORTANTE

DESCRIÇÃO

Blocos cerâmicos portantes faces lisas ou ranhuradas (para o caso de alvenarias revestidas), de massa homogênea de argila, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, deformações, desuniformidade de cor ou superfícies irregulares), conformados por extrusão e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR 7171, devem possuir seções internas obrigatoriamente retangulares e a absorção de água não pode ser inferior a 8% nem superior a 25%.

A resistência mínima do bloco cerâmico portante deve atender ao projeto específico a que ele é destinado, bem como ao disposto na NBR 6461 e a espessura mínima de sua parede externa deve ser de 7 mm.

- dimensões: 14 x 19 x 29cm, 14 x 19 x 39cm, 19 x 19 x 29cm e 19 x 19 x 39cm (tolerâncias admissíveis: variações de até 3mm).

Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:

- fabricante:
- dimensões (cm):
- município onde as peças foram produzidas:

Argamassa de assentamento: 1:0,3:4, cimento, cal hidratada e areia, com tensão de ruptura de 100kgf/cm².

Referência:

URALITA/SELECTA (Sistema Estrutural Mod.15 e Mod.20)

CERÂMICA ERMIDA

VILLATEX

APLICAÇÃO

Em alvenaria auto-portante para paredes externas, internas e outros elementos indicados em projeto.

EXECUÇÃO

Os blocos devem ser molhados previamente.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, quando especificado em projeto.

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frizadas em "U" e rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:2.

Na execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

No caso de alvenarias armadas, devem ser previstas juntas de dilatação espaçadas no máximo a cada 30m; e no caso de alvenaria não-armada, as juntas devem ser espeçadas no máximo a cada 15m.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se o desvio de prumo e posição forem inferiores a 10mm.

Não são admitidos desvios significativos entre peças contíguas.

Colocada régua de 2m em qualquer posição, não pode haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas pontas.

Efetuar ensaios de dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces de acordo com NBR-7171, observando critérios para coleta de amostras.

Exigir documentação que comprove aprovação no ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6461, compatível com as resistências mínimas estabelecidas em projeto.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

NORMAS

NBR-7171 - Bloco cerâmico para alvenaria.

NBR-6461 - Bloco cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR-8042 - Bloco cerâmico para alvenaria - formas e dimensões.

NBR-8043 - Bloco cerâmico portante para alvenaria - determinação da área líquida.

NBR-8949 - Paredes de alvenaria estrutural - ensaio à compressão simples.

NBR-14321 - Paredes de alvenaria estrutural - determinação da resistência ao cisalhamento.

NBR-14322 - Paredes de alvenaria estrutural - verificação da resistência à flexão ou à flexo-compressão.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO

DESCRIÇÃO

Blocos cerâmicos sem função estrutural, furados, textura homogênea de argila, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, deformações, desuniformidade de cor ou superfícies irregulares), conformados por extrusão e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR 7171, devem possuir seções obrigatoriamente retangulares e a absorção de água não pode ser inferior a 8% ou superior a 25%.

A resistência mínima do bloco cerâmico deve ser de 1MPa e a espessura mínima de sua parede externa deve ser de 7 mm.

- dimensões: 14 x 19 x 39cm, 19 x 19 x 39cm (tolerâncias admissíveis: variações de até 3mm).

Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:

- fabricante:

- dimensões (cm):

- município onde as peças foram produzidas:

Argamassa de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m³ de argamassa.

Referência:

URALITA/SELECTA (BV14 e BV 19)

VILLATEX

APLICAÇÃO

Paredes externas e internas, em alvenarias de vedação à vista. Devido à boa qualidade e rigor tecnológico de fabricação, os blocos podem ser revestidos internamente e não revestidos na face externa, sendo necessário apenas a aplicação de verniz ou silicone.

Na execução de elementos vazados utilizando-se os blocos na posição deitada.

EXECUÇÃO

Os blocos devem ser molhados previamente.

Devem ser assentados em juntas desencontradas (em amarração).

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Deve ser prevista amarração na estrutura de concreto.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Na execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada a régua de 2m em qualquer

direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.

Efetuar ensaios de dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces de acordo com NBR-7171, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias dimensionais, conforme o estabelecido na norma.

Exigir documentação que comprove aprovação no ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6461.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

NORMAS

NBR-6461 - Bloco cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR-7171 - Bloco cerâmico para alvenaria.

NBR-8042 - Bloco cerâmico para alvenaria - formas e dimensões.

NBR-8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL /AUTOPORTANTE

DESCRIÇÃO

Blocos vazados de concreto simples, com dois furos, linha estrutural, que atendam os requisitos descritos na NBR-6136, com dimensões modulares e padronizadas, faces planas, arestas vivas, textura homogênea, duros e sonoros, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis;

- dimensões: 14 x 19 x 39cm e 19 x 19 x 39cm (tolerâncias admissíveis: \pm 2mm na largura e \pm 3mm na altura e comprimento)

- Espessura mínima das paredes dos blocos: 14x19x39cm: paredes longitudinal e transversal = 25mm 19x19x39cm: parede longitudinal = 32mm e transversal = 25mm

- Absorção máxima de água (individual) = 10%



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Resistência mínima à compressão (individual): classe AE (p/ alvenarias externas, abaixo e acima do solo, sem revestimento) = 60 kgf/ cm² classe BE (p/ alvenarias internas, acima do solo, com revestimento) = 45 kgf/cm²

Peças complementares (canaletas, meio bloco, etc.) com as mesmas características.

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 na junta.

Referência:

Blocos vazados de concreto:

- BLOKRET
- EXACTOMM
- GLASSER
- TATU

APLICAÇÃO

Paredes externas, internas, muros de arrimo e outros elementos com função estrutural (devendo constar todas as especificações nos projetos executivos de arquitetura e de estrutura).

EXECUÇÃO

Os blocos devem ser utilizados após 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco (quando isto não for previamente executado pelo fabricante).

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

Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento.

A espessura máxima das juntas deve ser de 1,5cm; recomenda-se 1,0cm.

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

Quando usados como elementos vazados, os blocos devem ser assentados "em espelho", com os furos a vista e as juntas a prumo.

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.

RECEBIMENTO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

O serviço só pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e execução.

Verificar as especificações do bloco. Para marcas não homologadas, exigir atestados comprobatórios de atendimento às exigências da NBR-6136.

Verificar o prumo, o nível e o alinhamento, que não deverão apresentar diferenças superiores a 5mm por metro para alvenaria aparente e 8mm para alvenaria revestida. Colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediários da régua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas.

Verificar visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensão do muro.

Não devem ser admitidos desvios significativos entre peças contíguas.

NORMAS

NBR 6136 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural - Especificação

NBR 7184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Determinação da resistência à compressão - Método de ensaio.

NBR 8798 - Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO SIMPLES

DESCRIÇÃO

Blocos vazados de concreto simples, com dois furos, linha vedação, que atendam os 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: 9 x 19 x 39cm, 14 x 19 x 39cm, 19 x 19 x 39cm (tolerâncias admissíveis:

+ 3mm e - 2mm)

- espessura mínima das paredes do bloco = 15mm

- absorção máxima de água (individual) = 15%

- resistência mínima à compressão:

individual = 20 kgf/cm²

média = 25 kgf/cm²

Peças complementares (canaletas, meio bloco, etc.) com as mesmas características.

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.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Referência:

Blocos vazados de concreto:

- BLOKRET
- EXACTOMM
- GLASSER
- TATU

APLICAÇÃO

Paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos (sem função estrutural), indicados em projeto.

EXECUÇÃO

Os blocos devem ser utilizados após 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco (quando isto não for previamente executado pelo fabricante).

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

Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento.

A espessura máxima das juntas deve ser de 1,5cm; recomenda-se 1,0cm.

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

Quando usados como elementos vazados, os blocos devem ser assentados "em espelho", com os furos a vista e as juntas a prumo; deve ser executada amarração com aço CA-50 de \varnothing 6,3mm, a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

Nos elementos armados, prever 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.

RECEBIMENTO

O serviço só pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e execução.

Verificar as especificações do bloco, conforme a seguinte amostragem:

- para fornecimentos até 10.000 blocos: amostragem mínima de 10 blocos;
- para fornecimentos acima de 10.000 blocos aplicar a seguinte fórmula: $10 + (n^{\circ} \text{ total de blocos} \div 10.000) = n^{\circ} \text{ de blocos da amostragem}$



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- se a análise apontar 20% ou mais de peças em desconformidade ao especificado, o lote todo deve ser recusado;

- para blocos utilizados em alvenaria sem revestimento o nº de peças em desconformidade não poderá superar 5% da amostragem.

Verificar o prumo, o nível e o alinhamento, que não deverão apresentar diferenças superiores a 5mm por metro para alvenaria aparente e 8mm para alvenaria revestida. Colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediários da régua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas

Verificar visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensão do muro.

Não devem ser admitidos desvios significativos entre peças contíguas.

NORMAS

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

NBR 7184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Determinação da resistência à compressão - Método de ensaio.

NBR 8798 - Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

DIVISÓRIA/ CHAPA DE FIBRA DE MADEIRA PRENSADA

DESCRIÇÃO

Painéis de chapa de fibra de madeira prensada de alta densidade, com acabamento melamínico de baixa pressão e miolo celular, revestido, sem apresentar defeitos sistemáticos (falhas, torções, pontos fletidos, trincas ou quebras), espessura: 35mm, módulo padrão de 1.20m x 2.11m, cores especificadas em projeto.

Vidro plano, acabamento liso transparente ou canelado; colocação simples ou dupla; de vedação completa ou tipo ventilação, conforme projeto.

Montantes verticais e travessas horizontais em perfis de aço zincado ou galvanizado, com vazios para passagem de fiação.

Portas do mesmo material dos painéis.

Batente e baguetes (para colocação de vidro) em aço zincado ou galvanizado.

Rodapé em aço zincado ou galvanizado, fixação por encaixe, com vazio para passagem de fiação.

Dobradiças reforçadas de tambor cilíndrico e fechaduras com chaves em duplicata.

Niveladores de piso (tipo macaquinho) em aço zincado ou galvanizado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Referência:

Painéis: DURAPLAC (DURATEX); FORMIDUR BP PLUS e EUCAPLAC UV (EUCATEX)

Perfis metálicos: EUCATEX, ROLLFOR

Conjunto Divisórias: DIVILUX 35 (EUCATEX)

APLICAÇÃO

Somente em ambientes do bloco administrativo, quando especificado em projeto.

EXECUÇÃO

Nos locais onde forem utilizadas divisórias, os pisos devem ser totalmente nivelados sem qualquer declividade.

A montagem deve ser feita por pessoal especializado.

Devem ser previamente corrigidos quaisquer defeitos construtivos que impeçam o perfeito ajuste das divisórias às paredes, pisos e tetos.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, os serviços devem ser recebidos se:

- As divisórias estiverem perfeitamente prumadas e alinhadas (sem desvios entre peças contíguas);
- Os vidros fixos, sem vibração;
- Os painéis solidamente fixados na estrutura de aço.

Verificar perfis e painéis: rejeitar caso apresentem falhas, torções, pontos fletidos, amassados ou quebrados

Verificar o espaçamento entre cada peça e entre as peças e a alvenaria ou elementos estruturais.

NORMAS

NBR 10636 - Paredes divisórias sem função estrutural - determinação da resistência ao fogo.

NBR 11673 - Divisórias leves internas moduladas - perfis metálicos.

NBR 11674 - Divisórias leves internas moduladas - determinação das dimensões e do desvio de esquadro dos painéis.

NBR 11675 - Divisórias leves internas moduladas - verificação da resistência a impactos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR 11676 - Divisórias leves internas moduladas - verificação do comportamento dos painéis sob ação da água, do calor e da umidade.

NBR 11677 - Divisórias leves internas moduladas - determinação da isolação sonora.

DIVISÓRIA DE GESSO

DESCRIÇÃO

Composta de duas placas de gesso acartonado (gesso natural com aditivos, revestido por cartão duplex), aplicadas sobre a estrutura de aço carbono galvanizado. A largura das placas varia conforme o fabricante.

Referência:

AC-VILA FORTE

DI GESSO

GYP SUM

APLICAÇÃO

Em divisórias internas, não estruturais, conforme especificação do projeto.

EXECUÇÃO

Deve ser executada através de mão-de-obra especializada, obedecendo às recomendações do fabricante.

As guias "U" de aço carbono galvanizado são fixadas no piso e no teto, e os montantes metálicos encaixados dentro das guias na modulação correspondente à metade do tamanho das placas.

Após marcação, fixar as guias no piso com o uso de parafusadeira automática, usando as guias inferiores como referência para fixação das guias superiores. No caso de se fixar objetos com peso superior a 30Kg, deve-se colocar reforços dentro da divisória, se este reforço for de madeira, esta deve ser tratada por autoclavagem.

Os montantes devem possuir aproximadamente a altura do pé-direito com 5mm a 10mm a menos. Quando os montantes são duplos, eles devem ser solidarizados entre si com parafusos metal/metal, espaçados de 40cm. O outro lado deve ser fechado após a execução das instalações, colocação de reforços ou inserção do enchimento com lã de vidro ou outro material.

A fixação das chapas aos montantes deve ser executada com parafusos auto brocantes, estes devem ter comprimento igual à espessura da chapa de gesso, mais 10mm, com espaçamento de no máximo 30cm entre si (após a fixação, a cabeça do parafuso não pode ficar saliente, devendo estar nivelada com a face do cartão).

Após a fixação das chapas em uma das faces da parede, certificar-se do correto posicionamento das instalações elétricas, da eventual colocação de lã de vidro e realizar teste de estanqueidade.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

As juntas devem ser acabadas com massas e fitas de reforço microperfuradas para aumento de aderência (tendo um vinco central para maior facilidade de rejuntamento nos cantos internos das divisórias), sendo proibido o uso de fita de papel kraft. As massas comumente encontradas no mercado são a base de resinas ou de gesso, podendo ser encontradas prontas ou em pó. Nos cantos externos são usadas fitas

armadas ou cantoneiras metálicas.

As juntas em uma face da parede devem ser desencontradas em relação às da outra face. No caso de paredes com chapas duplas, as juntas da segunda camada devem ser defasadas da primeira. As juntas entre chapas devem ser feitas sempre sobre montantes.

Devem ser adotadas juntas de movimentação em paredes de grandes dimensões. A distância máxima entre juntas deve ser de 15m.

No acabamento, tomar o cuidado de realizar o lixamento sobre as juntas antes de executar qualquer revestimento. No caso de pinturas, aplicar uma demão de massa corrida.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as placas devem estar aprumadas e niveladas, perfeitamente fixadas nas paredes e pisos.

Não serão aceitos painéis com variações dimensionais superiores a: 0.5mm para mais ou para menos na espessura, 4mm para menos na largura, 5mm para menos no comprimento (tanto na largura quanto no comprimento, não se deve admitir variações dimensionais para maior).

Verificar perfis e painéis: rejeitar caso apresentem falhas, torções, pontos fletidos, amassados ou quebrados.

Verificar fixação dos painéis: estes devem estar perfeitamente aprumados e nivelados, sem desvios entre placas contíguas.

Os painéis não podem estar soltos ou apresentarem qualquer vibração e devem estar solidamente fixados aos montantes de aço.

Não devem haver espaços vazios entre as peças e entre as mesmas e a alvenaria.

NORMAS

NBR-11675 - Divisórias leves internas moduladas.

NBR-10636 - Divisórias sem função estrutural - Determinação da resistência ao fogo.

NBR-10717 - Chapas de gesso acartonado - Determinação das características físicas.

NBR-14715 - Chapas de gesso acartonado - Requisitos.

NBR-14716 - Chapas de gesso acartonado - Verificação das características geométricas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO

DESCRIÇÃO

Elementos vazados, de concreto simples ou armado (constituído de cimento Portland, agregados e água), suficientemente homogêneo e compacto sem função estrutural, vibrados e moldados em forma de aço; acabamento perfeito, arestas vivas, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, fraturas, lascas ou outros defeitos que possam prejudicar o assentamento ou afetar a resistência e durabilidade das peças e/ ou do conjunto).

Argamassa de assentamento: traço 1:3, cimento e areia.

Referência:

PREMOVIL

APLICAÇÃO

Paredes internas, externas, divisórias, vãos de ventilação e outros.

OBS.: É obrigatória a indicação em projeto do detalhamento dos reforços dos painéis, seus devidos engastes e encontros com outros elementos estruturais.

EXECUÇÃO

A execução deverá obedecer estritamente o projeto do detalhamento dos reforços dos painéis, seus devidos engastes e encontros com outros elementos estruturais.

As laterais dos elementos que receberão argamassa, devem ser molhadas previamente, para garantir uma boa aderência.

Antes de iniciar o assentamento, prever a distribuição das peças no vão, de forma a criar um gabarito das juntas.

A distribuição da 1ª fiada horizontal, deve partir do centro do vão, com juntas de 10mm de espessura, e para compensar eventuais sobras nas duas extremidades, se for o caso, juntas mais largas devem ser previstas. Para a fiada vertical, as juntas também devem ter 10mm de espessura, e a eventual sobra deve ser compensada na junta superior.

Assentar com juntas a prumo, uniformes, rebaixadas e rejuntadas sem desalinhamentos ou desníveis.

O rejunte deve ser executado com argamassa traço 1:2, cimento e areia fina, não devendo ficar com a superfície muito profunda. Deve ser feito com um molde (sulcador), para assim assegurar a uniformidade do rejuntamento.

Na primeira fiada, ao nível do chão, deve ser aplicada uma demão de emulsão asfáltica, sob a argamassa.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Nos painéis com mais de 3m de altura ou largura, vigas ou colunas devem ser colocadas, a fim de limitar o tamanho do vão. Para vãos com altura ou largura inferior a 3m, a cada 3 juntas, ou seja, 1,20m, reforçar com barras de ferros de 4,2mm. Este elemento de reforço deve ser escondido na espessura das juntas, e solidamente fixados na alvenaria ou no concreto que os enquadre.

Utilizar os elementos vazados de concreto após mínimo de 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco (quando isto não for previamente executado pelo fabricante).

No assentamento, verificar o posicionamento das peças de modo que sua conicidade conduza as águas pluviais para o exterior do edifício.

RECEBIMENTO

Aferir conformidade ao projeto executivo.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o recebimento deve ser feito se o desvio de prumo for inferior a 3mm por metro; não devem ser permitidos desvios significativos entre peças contíguas.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 5% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

Verificar dimensões, tolerando variações de 3mm para maior e 2mm para menor das dimensões especificadas.

Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não deverão haver desvios superiores a 3mm nos pontos intermediários da régua e 5mm nas extremidades.

NORMAS

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

NBR-7184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Determinação da resistência à compressão.

ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO COMUM

DESCRIÇÃO

Tijolos maciços de argila, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, ausentes de carbonização interna, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas, faces planas, sem apresentar defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por prensagem e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR-7170. Resistência mínima à compressão 1.5 MPa.

- Tolerâncias dimensionais: 3mm para maior ou para menor, nas três dimensões.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

APLICAÇÃO

Alvenarias de embasamento, paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos indicados em projeto.

EXECUÇÃO

Os tijolos devem ser molhados previamente.

Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Prever amarração na estrutura de concreto.

Na execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

Na última fiada de tijolos das alvenarias de embasamento, e no capeamento horizontal e vertical, utilizar argamassa com impermeabilizante. Aplicar sobre estas áreas pintura betuminosa.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.

Efetuar ensaios de dimensões reais, de acordo com NBR7170, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias dimensionais conforme o estabelecido na norma.

Se necessário, poderá ser exigida documentação que comprove a resistência do material conforme o ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6460.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações, coloração interior ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

NORMAS

NBR-6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR-7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.

NBR-8041- Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - forma e dimensões.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR-8545- Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO À VISTA

DESCRIÇÃO

Tijolos maciços de argila para alvenaria à vista, selecionados, coloração uniforme, ausentes de carbonização interna, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas, faces planas, sem apresentar defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por prensagem, queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR-7170. Resistência mínima à compressão 2.5 MPa.

- Tolerâncias dimensionais: 3mm para maior ou para menor, nas três dimensionais.

Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

APLICAÇÃO

Alvenarias à vista externas, internas, muros de divisa e outros elementos indicados em projeto.

Revestimento de alvenarias internas e externas com 1/4 de tijolo.

EXECUÇÃO

Os tijolos devem ser molhados previamente.

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto. Quando especificado "disposição alternada", devem ser assentados mantendo vãos que resultem como elementos vazados: para o assentamento, o tijolo deve ter sua medida dividida em 4 partes, ficando a metade central vazada e os dois quartos extremos para apoio.

As juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frizadas com espessura máxima de 10mm.

Na execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

Quando a alvenaria facear pilar ou viga, cuidado especial deve ser tomado na locação para evitar desvios.

Dividir os vãos de forma a evitar a utilização de segmentos menores que 1/2 tijolo.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada régua de 2m em qualquer



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

direção, não deve haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas extremidades.

Efetuar ensaios de dimensões reais, de acordo com NBR7170, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias que a norma permite.

Se necessário, poderá ser exigida documentação que comprove a resistência do material posto em obra conforme o ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6460.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações, coloração interior ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

NORMAS

NBR-7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.

NBR-6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR-8041 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - forma e dimensões.

NBR-8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO/ BAIANO

DESCRIÇÃO

Tijolos de barro, furados, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas e bem definidas, com ranhuras nas faces, textura homogênea, sem defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por extrusão e queimados.

Argamassa de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m³ de argamassa.

APLICAÇÃO

Paredes externas e internas sem função estrutural, obrigatoriamente revestidas em ambas as faces.

EXECUÇÃO

Os tijolos devem ser molhados previamente.

Devem ser assentados em juntas desencontradas (em amarração).

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Deve ser prevista amarração na estrutura de concreto.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Na execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

COBERTURAS

DESCRIÇÃO

Elemento de proteção da edificação através de telhas de diversos materiais.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças e normas técnicas vigentes.

Devem ser obedecidas as inclinações previstas em projeto para cada caso.

Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas no sentido longitudinal e transversal para movimentação dos montadores.

Em locais que sofrem ação da maresia e/ ou vandalismo, deve-se optar pelo tipo de telha mais adequado ao caso, mediante consulta do Departamento de Projetos.

As telhas de vidro ou poliéster devem ser utilizadas em locais que necessitem de iluminação constante ou maior incidência de luz, considerando a racionalização e redução do uso de energia.

As telhas de aço perfuradas são indicadas para fechamentos laterais.

TELHA DE AÇO

DESCRIÇÃO

Telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m²), perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversas conforme padrões dos fabricantes. Espessuras de 0,5mm, 0,65mm e 0,8mm.

Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.

Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.

Referência:

- EUCATEX

perfil ondulado: L-17 (L útil=988mm)

perfil trapezoidal: L-40 (L útil=980mm)

acabamentos:

natural ou pintura eletrostática poliéster em pó ou pré-pintura processo "Coil Coating"

- GRUPPOTELHAS



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

perfil ondulado: Ondulada 17 (L útil=980mm)

perfil trapezoidal: Trapézio 25 (L útil=1025mm) / Trapézio 35 (L útil=1050mm) / Trapézio 40 (L útil=1020mm) / Trapézio 100 (L útil=950mm)

- KOFAR

perfil ondulado: TKM-17 (L útil=990mm)

perfil trapezoidal: TKM-35 (L útil=1050mm) / TKM-40 (L útil=980mm)

acabamentos:

natural ou pintura eletrostática poliéster em pó

- METFORM

perfil ondulado: MF-18 (L útil=988mm)

perfil trapezoidal: MF-25 (L útil=1026mm) / MF-40 (L útil=980mm) / MF-100 (L útil=750mm)

acabamentos:

natural ou pintura eletrostática poliéster em pó

- PERFILOR

perfil ondulado: LR-17 (L útil=992mm)

perfil trapezoidal: LR-25 (L útil=1025mm) / LR-33 (L útil=1030mm) / LR-40 (L útil=980mm)
/ LR-100 (L útil=950mm)

acabamentos:

natural ou pré-pintura processo "Coil Coating"

APLICAÇÃO

Em coberturas e fechamentos laterais.

Em coberturas sujeitas a situações de vandalismo ou pisoteio, recomenda-se a utilização de perfis trapezoidais com espessura mínima de 0,8mm ou telhas autoportantes, sob consulta do Departamento de Projetos.

EXECUÇÃO

Obedecer a inclinação do projeto, com mínimo de 5%.

A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

O recobrimento lateral deve ser de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações superiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento pode ser de meia onda.

O recobrimento longitudinal deve ser de 300 mm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deverá ser de 200 mm, e para inclinações superiores a 10%, será de 150 mm. A costura das telhas ao longo da sobreposição longitudinal deve ser feita com parafusos autoperfurantes 7/8" a cada 500mm.

Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

RECEBIMENTO

Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal discriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

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

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

NORMAS

NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.

NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.

NBR 14513 - Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos.

NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

TELHA DE ALUMÍNIO

DESCRIÇÃO

Telhas de alumínio perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isentas de manchas e partes amassadas. Comprimentos e larguras diversos. Espessuras de 0,5mm e 0,7mm.

Acabamento: natural.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarrachantes, arruelas e outros em alumínio.

Referência:

CIA. BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ALCOA (ALCOFLON)

BELMETAL

APLICAÇÃO

Em coberturas e fechamento lateral somente em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181).

Em coberturas sujeitas a situações de vandalismo, especialmente em edificações de um pavimento apenas, não utilizar este tipo de telha.

EXECUÇÃO

Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 5%.

Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

A montagem das peças deve ser feita de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.

O recobrimento transversal será de 20cm, para inclinações inferiores a 10% e 15cm para inclinações superiores a 10%, nas telhas ondulada e trapezoidal.

O recobrimento longitudinal será de 2 ondas para telha ondulada e 1 onda e meia para telha trapezoidal, para inclinações inferiores a 10%. Para inclinações superiores a 10%, o recobrimento será de 2 ondas para telha ondulada e meia onda para telha trapezoidal.

Para fechamento lateral o recobrimento transversal será de 100cm e o recobrimento longitudinal será de uma onda para telha ondulada e meia onda para telha trapezoidal.

As telhas não devem ser descarregadas sob chuva; a embalagem de proteção deve ser retirada logo após o recebimento das peças na obra e estas devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido, seco e ventilado.

As telhas não podem ter proximidade direta com cobre e suas ligas, aço e ferro, pois o alumínio, quando em contato com um desses materiais, pode sofrer agressivos ataques de corrosão.

RECEBIMENTO

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Nas linhas dos beirais não devem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos 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

ASTM B209 - Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate ASTM International.

TELHA DE CONCRETO

DESCRIÇÃO

Produto composto de aglomerantes, agregados e óxidos, moldado em moldes de alumínio injetado, com encaixes e nervuras perfeitos. Com dimensões de 330x420mm e espessura nominal de 12mm, cores pérola e vermelha.

Peso: aproximadamente 4,7 kg.

Peças complementares: acessórios, telha terminal, cumeeira, espigão, capa lateral, arremates de cumeeira, espigão inicial e tampão.

Referência:

TÉGULA

URALITA

DECORLIT

BRASTELHA

APLICAÇÃO

Em coberturas com inclinação mínima de 30% e máxima de 96% sem amarração.

EXECUÇÃO

Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 30% e máxima de 96% sem amarração.

A colocação deve ser de baixo para cima e da direita para a esquerda no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).

Colocar uma carreira de cada vez bem alinhada.

As telhas que ficam junto as cumeeiras devem estar bem próximas dos espigões para cobrir os dois lados perfeitamente.

No emboçamento de peças complementares e cumeeiras, não deixar que a massa fique exposta às intempéries para que a mesma não rache, possibilitando infiltrações.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Para fazer o cordão de acabamento do lado esquerdo do pano de água, utilizar a telha terminal esquerda ou a capa lateral.

Para inclinações maiores que 96% amarrar as telhas às ripas.

O recobrimento longitudinal (sobreposição) será de no mínimo 10cm.

Pode-se aumentar a sobreposição para evitar cortes de telhas na linha de cumeeiras e platibandas.

Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

RECEBIMENTO

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos 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 13858-1 - Telhas de concreto - Parte 1: Projeto e execução de telhados.

NBR 13858-2 - Telhas de concreto - Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio.

TELHA DE POLIESTER

DESCRIÇÃO

Telhas fabricadas com resina de poliéster e reforçadas com fibra de vidro na proporção de 70%, resina de poliéster e 30% fibra de vidro, com véu de poliéster na superfície superior, translúcidas, flexíveis e resistentes dos agentes atmosféricos, inquebráveis, com comprimento variável e com proteção UV.

Espessuras de 1,20mm e 2,00mm.

Perfis ondulado ou trapezoidais correspondentes aos indicados nas telhas de aço, alumínio, CRFS e de fibrocimento.

Acessórios de fixação: ganchos e parafusos galvanizados, arruelas e outros de acordo com os tipos de telhas.

Referência:

MACANN

SUPERFIBRA



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

ZENIPLAST

ZENITAL

DOPLAST

APLICAÇÃO

A utilidade das telhas de poliéster será de compor a cobertura com outros tipos de telhas de mesmo perfil, proporcionando em locais que necessitem de iluminação constante, maior incidência de luz, considerando a racionalização e redução do uso de energia.

Em caso de reformas, utilizar para substituição das telhas de amianto, conforme estabelece Lei Estadual 10.813/2001, que dispõe sobre a proibição do uso do cimento amianto.

EXECUÇÃO

Obedecer as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres e inclinações.

Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com distância máxima de 1200mm.

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

O recobrimento longitudinal deve ser de acordo com o perfil utilizado.

O recobrimento transversal mínimo deve ser de 150mm.

As telhas de poliéster devem ser utilizadas intercaladas com outras já existentes, nunca formando um pano único de poliéster.

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

RECEBIMENTO

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Aferir e comprovar se o material contém o véu de poliéster na face superior, observando na entrega do lote a existência da película de proteção nas peças.

Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

Fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

NORMAS

NBR 14115 - Poliester reforçado com fibras de vidro chapas planas ou onduladas requisitos.

TELHA DE BARRO

DESCRIÇÃO

Telhas fabricadas com argila, moldagem perfeita, bem desempenadas e cozidas, com sobreposição e encaixes perfeitos; textura fina, cor uniforme externa e internamente quando quebradas; isentas de cal, magnésio e fragmentos calcários e com as seguintes

características técnicas:

- Baixa absorção de água: inferior a 18%;
- Resistência à flexão saturada de água: carga de ruptura não inferior a 130kgf;
- Massa seca menor ou igual a 3,0kg.

Tipos: Francesa, Romana, Portuguesa, Colonial, Paulista ou Plan.

Cumeeiras e espigões cerâmicos.

Argamassa de emboço para cumeeiras e espigões: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

APLICAÇÃO

Em coberturas, com inclinações de 20% a 35%, de acordo com o fabricante.

EXECUÇÃO

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas.

Manter direções ortogonal e paralela as linhas limites do prédio para assentamento das peças.

As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre. Nos beirais sem forro, amarrar todas as telhas.

As fiadas verticais e as linhas de transição capa-canal devem ser retas, ortogonais à linha de beirais e com espaçamentos uniformes.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Os furos executados nas telhas para passagem de tubulação devem ser rejuntados com massa plástica de vedação e arrematados com gola de chapa de ferro nº 24 com recobrimento mínimo de 10cm.

RECEBIMENTO

Verificar se a telha apresenta som semelhante ao metálico quando suspensa por uma extremidade e percutida.

A telha deve ser quebrada para verificação da homogeneidade de cor da massa interna.

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos 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 6462 - Telha cerâmica tipo francesa - determinação da carga de ruptura à flexão - Método de Ensaio.

NBR 8947 - Telha cerâmica - determinação da massa e absorção de água – Método de Ensaio.

NBR 8948 - Telha cerâmica - verificação da impermeabilidade - Método de Ensaio.

NBR 8039 - Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa.

NBR13582 - Telha cerâmica tipo romana.

NBR 9601 - Telha cerâmica de capa e canal.

NBR 9602 - Telha cerâmica de capa e canal - determinação da carga de ruptura à flexão - Método de Ensaio.

NBR 9600 - Telha cerâmica de capa e canal tipo colonial - dimensões.

NBR 9598 - Telha cerâmica de capa e canal tipo paulista - dimensões.

NBR 9599 - Telha cerâmica de capa e canal tipo plan - dimensões.

NBR 7172 - Telha cerâmica tipo francesa.

NBR 8038 - Telha cerâmica tipo francesa - formas e dimensões.

TELHA DE VIDRO

DESCRIÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Telhas fabricadas com vidro temperado, translúcidas, moldagens perfeitas, com sobreposição e encaixes perfeitos.

Tipos: Francesa , Romana, Portuguesa, Paulista, Colonial ou Plan.

APLICAÇÃO

Em coberturas, podendo ser acopladas com telhas cerâmicas do mesmo tipo, obedecendo as inclinações mínimas:

- Telha francesa: 32%
- Telhas romana, portuguesa e Paulista: 30%
- Telha colonial: 25%
- Telha plan: 20%

Utilizar em locais favoráveis à iluminação natural, prevendo-se economia de energia.

EXECUÇÃO

Obedecer a inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha.

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas.

Manter direções ortogonal e paralela as linhas limites do prédio para assentamento das peças.

As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre. Nos beirais sem forro, amarrar todas as telhas.

As fiadas verticais e as linhas de transição capa-canal devem ser retas, ortogonais à linha de beirais e com espaçamentos uniformes.

RECEBIMENTO

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.

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

TELHA AUTOPORTANTE

DESCRIÇÃO

Telhas de aço galvanizado autoportantes (grau B - 260g de zinco /m²), perfil trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas a serem utilizadas de forma simples ou tipo sanduíche com faces externas de telhas autoportantes e miolo de lã de rocha. Espessura total da telha com isolante = 30mm.

Acabamento natural.

Isolante térmico de lã mineral (lã de rocha).

Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos, fechamento de perfil e outras, com mesmo acabamento das telhas.

Acessórios de fixação: parafusos auto-perfurantes, arruelas e outros em aço galvanizado, fechamento de ondas, contraventamento e arremates.

Referência:

- EUCATEX:

perfis: A 180 - espessura 0,80mm- vão livre 8500mm e largura útil 1015mm (H=180mm)

A 259 - espessura 0,80mm- vão livre 12000mm e largura útil 880mm (H=259mm)

- GRUPPOTELHAS:

perfil: Gruppo Autoportante - espessura 0,80mm - vão livre 1150mm e largura útil 620mm (H=260mm)

APLICAÇÃO

Em coberturas que necessitem de grandes vãos livres (até 11,50 metros) e com inclinação mínima de 3%, dimensionando sua utilização em função do vão livre.

Em coberturas sujeitas à situações de vandalismo e depredações.

Sob consulta do Departamento de Projetos nos seguintes casos:

- em coberturas sujeitas a situações de vandalismo.

- tipo sanduíche: em locais onde houver exigência de isolamento termoacústico.

EXECUÇÃO

Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 3%.

A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.

Peças complementares, como cumeeiras, rufos, fechamento de perfis e outras, devem atender orientações técnicas do fabricante.

Não devem ser utilizados perfis diferentes num mesmo pano de cobertura.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Ancoragem e fixação:

- estrutura metálica: fixadas diretamente à viga de apoio.
- concreto: fixadas com uma peça metálica intermediária (berço). Para sua fixação devem ser colocados chumbadores de aço CA-25 a cada 50cm e saindo 7cm do concreto.

No caso de telhas que requeiram contraventamento, o mesmo deve ser colocado com espaço de 1,50m em todas as telhas extremas.

Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

As peças devem ser armazenadas em sua embalagem original, mantendo-as em local plano, arejado e protegido da chuva ou outras fontes de umidade. Na impossibilidade de serem armazenadas em local coberto, pode-se utilizar lonas plásticas resistentes, mantendo abertura de 10cm próximo ao solo para permitir ventilação.

RECEBIMENTO

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução.

Aferir espessura de chapa e modelo especificado.

Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos 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 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.

NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.

NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

TELHA DE AÇO CURVA

DESCRIÇÃO

Telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m²) curvadas, perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isentas de manchas e partes amassadas. Comprimentos e larguras diversos. Espessuras de 0,65mm e 0,8mm.

Sua curvatura pode ser obtida por sistema de calandragem (para telhas onduladas ou trapezoidais) ou sistema de multidobra (para telhas trapezoidais).



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.

Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.

Referência:

- EUCATEX

acabamentos: natural ou pintura eletrostática poliéster em pó ou pré-pintura processo "Coil Coating"

comprimento máximo: 5,00 metros perfil ondulado: L-17 (L=988mm) raio mínimo: 800mm

perfil trapezoidal: L-40 (L=980mm) raio mínimo: 800mm

- PERFILOR

acabamentos: natural ou pré-pintura processo "Coil Coating" comprimento máximo: 6,00 metros

perfil ondulado: LR-17 (L=992mm) raio mínimo: 600mm perfil trapezoidal: LR-25 (L=1025) raio mínimo: 3000mm perfil trapezoidal: LR-33 (L=1030mm) raio mínimo: 300mm

APLICAÇÃO

Em coberturas e fechamentos laterais.

EXECUÇÃO

A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).

O recobrimento lateral deve ser de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações inferiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento pode ser de meia onda. A costura das telhas ao longo da onda alta deve ser feita com parafusos autoportantes 7/8" a cada 500mm.

O recobrimento longitudinal deve ser de 30 cm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deve ser de 20 cm, e para inclinações superiores a 10%, será de 15 cm.

Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

RECEBIMENTO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal discriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas dos beirais não podem 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 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.

NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.

NBR 14513 - Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos.

NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

TELHA DE AÇO TIPO SANDUÍCHE DE POLIURETANO

DESCRIÇÃO

Telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m²), tipo sanduíche com faces externas de telhas de aço (perfil superior trapezoidal / perfil inferior trapezoidal ou perfil superior trapezoidal / perfil inferior plano) e miolo em espuma de poliuretano expandido (injetada, auto-extinguível), bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isentas de manchas e partes amassadas. Comprimentos e larguras diversas. Espessuras de 0,5mm (perfil inferior) e 0,5mm (perfil superior). Espessura total da telha com isolante = 30mm e 50mm.

Peças complementares em aço: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.

Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, parafusos auto-perfurantes, com sistema de vedação, revestimento anti-corrosivos, pinos para explo-penetração com sistema de vedação, dispositivos para fixação em onda alta.

Acessórios de vedação: fechamento de onda, fita de vedação.

Referência:

- EUCATEX

Perfil superior trapezoidal / perfil inferior trapezoidal

L40 / L40 (L=1020mm)

acabamentos: natural ou pintura eletrostática poliéster em pó ou pré-pintura processo "Coil Coating"



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- GPUPPOTELHAS

Série ACUSTIC - Linha PU

Perfil superior trapezoidal / perfil inferior trapezoidal

Trapézio 35 / Trapézio 35 (L=1050mm)

Trapézio 40 / Trapézio 40 (L=1020mm)

Perfil superior trapezoidal / perfil inferior plano

Trapézio 35 / Telha plana

Trapézio 40 / Telha plana

acabamentos: natural ou pintura eletrostática poliéster em pó

- KOFAR

Perfil superior trapezoidal / perfil inferior trapezoidal

TKM-35pp (L=1050mm)

TKM-40pp (L=980mm)

acabamentos: natural ou pintura eletrostática poliéster em pó

- METFORM

Perfil superior trapezoidal / perfil inferior trapezoidal

MF-25 / MF-25 (L=1026mm)

MF-40 / MF-40 (L=980mm)

MF-100 / MF-100 (L=750mm)

acabamentos: natural ou pintura eletrostática poliéster em pó

- PANISOL

Perfil superior trapezoidal / perfil inferior plano

Isocobertura (L=1000mm)

Isogrega (L=890mm)

acabamentos: natural ou pré-pintura processo "Coil Coating"

- PERFILOR

Perfil superior trapezoidal / perfil inferior plano

TP33 (L=1030mm)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

acabamentos: natural ou pré-pintura processo "Coil Coating"

APLICAÇÃO

Em coberturas onde haja exigência de isolamento termo-acústico.

O uso deve ser restrito a ambientes onde não se utilizará forro.

Especificar em projeto os tipos de perfis para a montagem das telhas: perfil superior trapezoidal / perfil inferior trapezoidal ou perfil superior trapezoidal / perfil inferior plano.

EXECUÇÃO

Obedecer a inclinação do projeto com mínimo de 3% quando houver uma peça por água e 5% quando houver mais de uma peça por água (neste caso devem ser aplicadas duas linhas de fita de vedação transversal).

Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).

A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

RECEBIMENTO

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas dos beirais não podem 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 6578 - Determinação de absorção de água em espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.

NBR 6579 - Determinação da absorção de solventes em espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.

NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.

NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR 7358 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Determinação das características de inflamabilidade.

NBR 8081 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Permeabilidade ao vapor de água.

NBR 8082 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Resistência à compressão.

NBR 11506 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Determinação da massa específica aparente.

NBR 11620 - Espuma rígida de poliuretano - Determinação do conteúdo de células fechadas.

NBR 11726 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.

NBR 12094 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmico – Determinação da condutibilidade térmica.

NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

TELHA DE AÇO PERFURADA (fechamentos)

DESCRIÇÃO

Telha perfurada de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m²), perfil trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isenta de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversos conforme padrões dos fabricantes. Espessura = 0,95mm.

Diâmetro dos furos e espaçamento conforme padrões dos fabricantes, totalizando 20% de área perfurada.

Acabamento: pintura nas duas faces, de cor branca, através de processo eletrostático (poliéster-pó) e polimerização. Espessura de camada de 40 a 45 microns por face.

Acessórios: parafusos e arruelas de aço galvanizado. Arruelas de PVC.

Referência:

- EUCATEX:

L-40 Perfurada (L útil=980mm) - diâmetro furos: 2,5mm/ espaçamento (entre eixos): 4mm.
Altura=40mm

- GRUPPOTELHAS:

Trapézio 35 Perfurada (L útil=1050mm) - diâmetro furos: 2,4mm/ espaçamento (entre eixos): 5mm. Altura=35mm

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em fechamentos laterais e brises, conforme especificação de projeto. *Obs.:* O projeto arquitetônico deverá detalhar a estrutura e os dispositivos para fixação das telhas.

EXECUÇÃO

A aplicação das telhas perfuradas deverá obedecer ao projeto executivo.

Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

A embalagem de proteção deve ser verificada; as telhas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

Montantes e perfis estruturais devem ser pintados antes da fixação das telhas.

Utilizar parafusos e arruelas de aço galvanizado. Isolar contra corrosão galvânica por meio de arruelas de PVC posicionados interna e externamente a ponto de contato dos parafusos.

RECEBIMENTO

Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal discriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.

Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução.

Verificar fixações, prumadas, sobreposições e acabamentos.

NORMAS

NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.

NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.

NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

FORROS

DESCRIÇÃO

Elementos de recobrimento interno sob as coberturas, visando a isolamento térmico e/ou acústico; utilizados também para embutir tubulações em determinados ambientes; aplicação em diversos materiais.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A instalação vinculada à estrutura de cobertura do edifício somente pode ser executada quando previr em seu cálculo a sobrecarga do forro, especialmente no caso de tesouras.

Devem ser observados no projeto o tipo e o local de aplicação.

O alçapão de acesso deve ser executado conforme orientação da Fiscalização, quando não especificado em projeto.

TÁBUAS MACHO-E-FÊMEA

DESCRIÇÃO

Lambris de cedrinho cerne, angelim ou cumaru, encaixe macho-e-fêmea, madeira seca, isenta de nós, empenos, indícios de ataque por fungos ou cupins.

Dimensões: 1x10cm.

Arremate meia cana em cedrinho cerne, angelim ou cumaru conforme as especificações acima.

Sarrafos de madeira, dimensões 10x2,5cm e 5x2,5cm para entarugamento ou semientarugamento.

Ripas de cedrinho cerne ou angelim, dimensões 1x5cm, apenas em aplicações em xadrez para restauros, devendo a cor e tonalidade ser previamente aprovada.

Pregos.

Tratamento cupinicida para madeira:

Referência:

PENETROL (OTTO BAUMGART)

PENTOX SUPER (MONTANA)

XILOTOL (PREMA)

APLICAÇÃO

Para forros em ambientes internos protegidos da ação do intemperismo.

EXECUÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A estrutura para fixação será composta de sarrafos de 10x2,5cm pregados diretamente na estrutura do telhado ou por estrutura independente espaçada e disposta paralelamente ao menor vão, obedecendo o projeto executivo.

No caso do forro entarugado, a estrutura deverá ser travada a cada 50 cm com sarrafos de 5x2,5cm.

A colocação dos lambris deve 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 apareçam frestas. Prever reforço de estrutura junto às luminárias, caso haja necessidade.

A superfície deverá ser lixada para posterior acabamento.

CONDIÇÕES GERAIS PARA MADEIRA

Será obrigatório a apresentação da Licença Ambiental das empresas fornecedoras de madeira, devidamente emitida por órgão ambiental;

Pré-qualificação do lote: apresentação obrigatória de ensaio realizado por laboratório especializado para identificação botânica da espécie (amostras deverão ser coletadas na obra);

Outras madeiras, diferentes das relacionadas acima, poderão ser aceitas mediante apresentação junto ao Departamento de Projetos de amostras acompanhadas de ensaios que comprovem a identificação da espécie e que não sejam pertencentes à Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, conforme PORTARIA IBAMA Nº 37-N, de 3 de abril de 1992.

Madeiras certificadas pelo CERFLOR, conjunto de normas nacionais voltadas para a certificação de florestas com acreditação do INMETRO e FSC (Forest Stewardship Council - Conselho de Manejo Florestal) serão aceitas preferencialmente. Recebem estas marcas apenas as madeiras cortadas de acordo com planos de manejo sustentável, que retiram controladamente as árvores, garantindo a sobrevivência da mata.

Será exigido o documento de Origem Florestal da Madeira utilizada, bem como a Nota Fiscal do material;

Madeiras exóticas, tais como: eucalipto e outras terão de ser acompanhadas de documento de Informação de Corte e respectiva Nota fiscal;

Todo trabalho de carpintaria deve ser feito por operários suficientemente hábeis e experimentados, devidamente assistidos por um mestre carpinteiro, que deve verificar a perfeita ajustagem de todas as superfícies de ligação.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, os forros deverão ter aparência final homogênea e plana, não sendo permitidas flechas maiores que 2cm em desajustamentos visíveis entre tábuas contínuas.

PVC

DESCRIÇÃO

Forro extrudado em perfis de PVC rígido, lineares, impermeáveis, na cor branca, uniforme (NBR 14293); superfície lisa, canelada ou frisada; com brilho, com larguras de 100mm e 200mm; espessuras de 8 a 12 mm;

Sistema de sustentação constituído por pendurais, estrutura de sustentação metálica ou de madeira, acessórios de fixação e arremates de acabamento.

Requisitos e tolerâncias admissíveis para os perfis de PVC rígido para forro:

- Variação longitudinal < 2,5% para verificação de estabilidade dimensional (NBR 14287).
- A energia média de ruptura (MFE) deverá ser > 8 Joules para verificação da resistência ao impacto (NBR 14289).
- Teor de Cinzas < 10% (NBR 14295).
- Para verificação de estabilidade de aspecto ao calor após serem submetidos aos ensaios as peças não poderão apresentar bolhas, fissuras, rachaduras ou escamações (NBR 14286).
- Planicidade medida entre 2 pontos distanciados entre si de 100mm deverá ser < 0,6 mm (NBR 14290).
- A massa (linear) dos perfis por metro não poderá diferir de + 5% do valor nominal especificado pelo fabricante (NBR 14292).
- Controle dimensional através da medição das espessuras de parede, detalhes e suas respectivas tolerâncias conforme projeto dos perfis.
- Desvio de linearidade < 1,5 mm/m (NBR 14294).
- Os perfis deverão receber marcação indelével com a marca ou identificação do fabricante e o nº da NBR 14285 em todos os perfis produzidos (NBR 14285).
- A massa específica não poderá diferir de + 0,03g/cm³ do valor nominal especificado pelo fabricante (NBR 14288).
- Os perfis devem ser classificados como auto-extinguíveis (NBR 9442).

Referência:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Forro 100mm - liso:

- PLASBIL (100 Liso - 100mmx10mm)

Forro 100mm - frisado:

- FORROPLAS (Araguaia - 100mmx8mm, Jalapão - 100mmx8mm)
- PLASBIL (100 Nobre Frisado - 100mmx10mm)
- TIGRE (100mmx10mm)

Forro 200mm - liso e/ou canelado:

- AGIFLEX (200mmx8mm, 200mmx10mm)
- CONFIBRA (200mmx10mm, 200mmx12mm)
- FORROPLAS (Tocantins - 200mmx10mm)
- PLASBIL (200 Liso - 200mmx10mm)
- TWB ((DuploDez - 200mmx8mm, Light Liso - 200mmx9mm)
- VIPAL MEDABIL (Originale Super - 200mmx8mm)

Forro 200mm - frisado e/ou canelado:

- AGIFLEX (200mmx8mm, 200mmx10mm)
- CONFIBRA (200mmx10mm, 200mmx12mm, Gemini - 200mmx8mm)
- FORROPLAS (Tocantins - 200mmx10mm)
- ISDRALIT (200mmx8mm, 200mmx12mm)
- PLASBIL (200 Nobre Frisado - 200mmx10mm, Duplo Nobre Frisado - 200mmx10mm)
- TIGRE (200mmx10mm, Duplo - 2x100mmx10mm)
- TWB (DuploDez - 200mmx8mm, LightFrisado - 200mmx9mm)
- VIPAL MEDABIL (Dualitá - 200mmx8mm)

Isolante térmico - lã de vidro:

- ISOVER (Rollisol)

Isolante térmico - lã de rocha:

- ROCKFIBRAS (Rollmax)

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em ambientes internos, protegidos da ação direta do intemperismo, e desempenhando as funções de acabamento do teto e/ ou ocultamento de redes.

Em salas de aula, quando especificado em projeto (utilizar régua inteiras, não sendo admitidas emendas).

Os forros de PVC somente poderão ser instalados em locais que apresentem condições adequadas de ventilação, deverá ser previsto um sistema que promova a circulação de ar evitando a formação de massas de ar quente entre a cobertura e o forro que ultrapasse a temperatura máxima permitida.

A temperatura máxima que pode estar submetida a superfície do forro de PVC é de 45°C, quando não for possível deverá ser instalado isolante térmico logo acima do forro.

O isolante a ser utilizado deverá ser ensacado e possuir 50mm de espessura podendo ser de lã de vidro (densidade de 20kg/m³) ou de lã de rocha (densidade de 32kg/m³).

O acabamento do perfil (liso, canelado ou frisado) deverá ser especificado no projeto executivo.

EXECUÇÃO

A estrutura de sustentação poderá ser em madeira ou metálica, sendo composta de:

pendurais, estrutura primária (paralela ao sentido de colocação do forro) e estrutura secundária (perpendicular às lâminas de PVC). Quando metálicos os perfis utilizados deverão ser galvanizados.

Os pendurais devem ser constituídos por perfis rígidos com resistência adequada para sustentar o sistema de fixação do forro; devem ser fixados à estrutura existente (laje ou estrutura de cobertura) e aos elementos da estrutura de fixação. Deverão ser instalados a prumo sem exercer pressão em revestimento de dutos e outras tubulações.

No caso de haver necessidade de algum pendural ser instalado obliquamente, por eventuais desvios, deve-se colocar outro, partindo do mesmo ponto da estrutura de sustentação do forro, de modo a anular a componente horizontal criada.

A seção mínima do perfil para estrutura em madeira primária ou secundária deve ser de 25x50 mm. Para estrutura metálica utilizar tubos de aço galvanizado 20x20mm, e= 1,0mm; ou trilhos 31,5x25mm, e= 0,95mm.

Para fixação dos elementos da estrutura (quando metálicos) deve-se utilizar solda, rebites ou parafusos de modo a garantir o perfeito posicionamento e travamento do conjunto.

Os perfis de PVC deverão ser fixados por rebites, presilhas ou outro elemento que garanta a fixação dos perfis a estrutura de sustentação e que sejam devidamente protegidos contra corrosão (galvanizados).

No caso de uso de rebite é necessária a utilização de arruela para melhor fixação. Se a fixação for por meio de presilhas, suas garras devem ser dobradas de modo a permitir a perfeita fixação do



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

forro à estrutura secundária. No caso de utilização de pregos para fixação em estrutura de madeira, somente utilizar material galvanizado de ótima qualidade de modo a evitar o aparecimento de manchas de oxidação no forro.

Para arremates utilizar perfis em PVC rígido de qualidade e durabilidade compatíveis com as dos perfis que constituem o forro (utilizar perfis de arremate e junção de acordo com o fabricante). Nos cantos das paredes, os perfis de arremate devem ser cortados com abertura equivalente à metade do ângulo entre paredes.

A instalação de luminárias não deve comprometer o desempenho do forro. As luminárias não devem ser fixadas diretamente nos perfis de PVC, devem ser instaladas de forma que os elementos das estruturas auxiliar ou de fixação não sofram cargas excêntricas.

Os elementos que sustentam luminárias integradas ao forro não devem apresentar rotação superior a 2 graus.

As luminárias não devem ocasionar carga que exceda o limite de deslocamento da estrutura de sustentação. Nesses casos, a luminária deverá ser sustentada por pendurais suplementares.

A temperatura entre o forro de PVC e a cobertura deve ser no máximo de 45°C.

A ventilação do forro deve ser obtida por sistemas que promovam a circulação do ar entre a cobertura e o forro, evitando a formação de massas de ar quente, que possam causar deformações do perfil. Estes sistemas de ventilação podem ser constituídos por aberturas situadas na cobertura, no forro, nas laterais ou outros lugares de forma a permitir a renovação do ar. A área de ventilação mínima deverá ser de 3% da área do forro.

Utilizar isolante térmico composto de lã de vidro (densidade 20kg/m³) ou de lã de rocha (densidade 32kg/m³) com espessura de 50mm, ensacado, onde a temperatura entre forro e cobertura possa ultrapassar 45°C; ou quando a distância entre cobertura e forro for < a 40cm.

Detalhes de instalação:

Quando a obra for entregue, deverá ser efetuada uma limpeza na superfície aparente do forro de PVC, de acordo com o seguinte procedimento: limpar o forro com pano umedecido com água e sabão neutro ou álcool; no caso de observarem-se pequenas manchas provocadas por tinta, tais manchas devem ser removidas por uma raspagem cuidadosa de forma a não comprometer a integridade e aparência da superfície do perfil.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, os forros deverão somente ser recebidos se a aparência final do conjunto for homogênea e plana.

Verificar ausência de emendas em salas de aula.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Aferir especificações do produto (dimensionamento, espessuras de parede das peças, etc) e componentes (acessórios) entregues.

Deverão ser exigidos os certificados de camada (emitidos pela empresa galvanizadora), de todos os perfis utilizados na estrutura de sustentação.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares.

NORMAS

NBR-14285 - Perfil de PVC rígido para forros - Requisitos

NBR-14286 - Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da estabilidade de aspecto ao calor

NBR-14287 - Perfil de PVC rígido para forros - Determinação de estabilidade dimensional

NBR-14288 - Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da massa específica

NBR-14289 - Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da resistência ao impacto

NBR-14290 - Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da planicidade

NBR-14291 - Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da estabilidade ao intemperismo provocado artificialmente

NBR-14292 - Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da massa linear

NBR-14293 - Perfil de PVC rígido para forros - Verificação do aspecto visual

NBR-14294 - Perfil de PVC rígido para forros - Determinação do desvio de linearidade

NBR-14295 - Perfil de PVC rígido para forros - Determinação do teor de cinzas

NBR-14371 - Forros de PVC rígido para instalação em obra – Procedimento

FORRO DE GESSO ACARTONADO

DESCRIÇÃO

Forro fixo composto por chapas fabricadas industrialmente por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre 2 lâminas de cartão, fixado à estrutura metálica.

Dimensões: 1,20x2,40, 1,20x2,00 e 1,20x1,80, espessura de 12,5 e 13,0mm com borda rebaixada.

As chapas devem seguir as seguintes especificações:

- densidade superficial de massa de: no mínimo 8,0kg/m² e no máximo 12,0 kg/m², com variação máxima de +ou- 0,5 kg/m².
- resistência mín. à ruptura na flexão de 550N (longitudinal) e 210N (transversal)
- dureza superficial determinada pelo diâmetro máximo de 20mm.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Estrutura metálica formada por perfis (canaletas e cantoneiras) galvanizados (grau B) e por peças metálicas zincadas complementares: suportes reguladores ou fixos, conector de perfis, tirante de arame galvanizado e acessórios.

Fita de papel kraft e gesso para acabamento nas emendas.

Isolante termoacústico: o isolante pode ser feito de lã de vidro com densidade de 20kg/ m³ utilizado na espessura de 25 mm e deve ser aplicado na forma ensacada.

Referência:

- Forro

FORRO FIXO FGE (LAFARGE GYPSUM)

SISTEMA D112 (KNAUF)

PLACOSTIL F 530 (PLACO)

- Isolante termoacústico

ISOVER - ROLLISOL (LÃ DE VIDRO)

Aplicadores e distribuidores credenciados: consultar o fabricante.

APLICAÇÃO

Em ambientes internos, protegidos da ação direta do intemperismo e desempenhando as funções de acabamento do teto e ou ocultamento de redes.

Em ambientes que necessitem de isolamento térmico e/ou acústico, no caso de estar fixado diretamente sob telhado, utilizando-se simultaneamente um isolante termoacústico.

A execução do forro deve ser por aplicadores credenciados pelo fabricante.

EXECUÇÃO

Seguir recomendações dos fabricantes quanto a cuidados relativos a transporte com a placa.

O manuseio dentro da obra deve ser feito por 2 pessoas, no sentido vertical uma a uma, ou no máximo duas a duas, evitando-se pegar ou bater nos cantos.

As placas devem ser armazenadas em local seco, suspensas do chão por apoios espaçados à cada 25cm de eixo, formando pilhas perfeitamente alinhadas de até 5m de altura, evitando-se sobras ou defasagens que possibilitem quebras.

O gesso usado para rejuntamento, embalado em sacos de 40 kg, deve ser armazenado em local seco e apoiado em estrados de madeira.

A estrutura metálica poderá ser fixada à laje ou à estrutura do telhado, utilizando-se o tipo de suporte adequado à cada caso.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Os perfis galvanizados serão espaçados de acordo com determinações do fabricante, considerando-se o peso total do forro: placas acartonadas, perfis e isolante térmico (caso seja necessária sua aplicação). Geralmente a distância entre os perfis principais será de 0,50m e a distância entre as fixações (suportes) será de 1,00m.

No encontro com paredes, utilizar canaletas (ou guias) fixadas com meios adequados ao respectivo material da parede.

Iniciar a fixação das placas de gesso acartonado pelos seus centros ou pelos seus cantos, a fim de evitar deformações. As placas serão apertadas contra os perfis e aparafusadas com parafusos autoperfurantes no espaçamento previsto pelo fabricante.

As juntas de dilatação estruturais das edificações devem ser assumidas. No caso de tetos extensos, deve-se prever juntas de dilatação a cada 15,00m.

As luminárias podem ser fixadas às chapas de gesso acartonado com buchas especiais para esta finalidade, desde que as cargas individuais não excedam os limites estipulados pelo fabricante.

O rejuntamento é feito aplicando-se primeiro uma massa de gesso calcinado com espátula depois aplica-se a fita de papel kraft pressionada com a espátula contra o gesso, em seguida aplica-se outra camada de gesso calcinado cobrindo a fita e o rebaixo das chapas, aplica-se a última demão de gesso com desempenadeira de aço, tornando a superfície da junta perfeitamente alinhada, e por fim, lixa-se, deixando a superfície pronta para pintura.

Antes da aplicação da pintura é necessária a aplicação de um fundo "primer" de acordo com a pintura a ser dada.

Executar pintura com tinta latex PVA.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, os forros devem apresentar superfície plana, sem manchas amareladas.

Não podem apresentar flechas maiores que 0,3% do menor vão.

Verificar através da nota fiscal se o aplicador é credenciado pelo fabricante e a garantia do produto por 5 anos.

NORMAS

NBR-14715 - Chapas de gesso acartonado - Requisitos.

NBR-14716- Chapas de gesso acartonado - Verificação das características geométricas.

NBR-14717 - Chapas de gesso acartonado - Determinação das características físicas.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

IMPERMEABILIZAÇÃO

DESCRIÇÃO

Impermeabilizar é impedir a passagem da água para dentro das edificações ou de dentro dos locais construídos para armazená-las. Para tanto, utiliza-se alguns sistemas de impermeabilização que variam de acordo com o tipo e finalidade das estruturas e também de acordo com a solicitação a que estão sujeitas estas estruturas.

Para identificar de maneira prática e resumida a utilização dos sistemas para cada estrutura, sugerimos a tabela:

	Tipos	Protótipos	Descrição	Aplicações	Calhas	Marquises	Lajes	Subsolo	Baldrame	Arrimo	Resev. Enter
Sistema Rígido	Argamassa c/ Aditivo+tinta betuminosa	Sika1+Igol2 Vedacit+Neutrolin DuroLitL+Betulit Drucoveda+Drybetum MonexhidroPN+ Monex Base	Revestimento: cimento+ areia+hodrófugo Acaabamento: Tinta betuminosa	Locais não sujeitos à movimentação estrutural.							
	Argamassa c/ Aditivo+tinta betuminosa	Sika1+IgolA Vedacit+Neutrol DuroLitL+Protex Drucoveda+Drybetum MonexhidroPN+ Monex Primer	Revestimento: cimento+ areia+hodrófugo Acaabamento: Tinta betuminosa que não altera probabilidade d'água.	Reservatórios enterrados							
	Cristalização	K11+KZ Denverlit+Denverfix Cristalciment+ Azulit-Acrlil	Cimentos especiais mineirais e aditivos. Penetra por capilaridade cristalizando-se na presença de água	Para estruturas estáticas em locais sujeitos a umidade elevada							

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

Sistema semiflexível	Argamassa polimérica	SIKA Top 100 Denvertec 100 Viaplus 100 Vedaplus 100 Drycotec	Revestimento semi-flexível à base de dispersão acrílica, comentos especiais e aditivos mineirais	Para áreas sujeitas a movimentações estruturais e/ou sujeitas a infiltrações de lençol freático.															
Sistema acrílico	Emulsão acrílica	IgolFlex Branco Impercryl B17A Vedapren Branco Hey'dicryl Denvercryl	Revestimento semi-flexível à base de resinas acrílicas, cor branca, moldada in loco	Lajes pequenas sem trânsito de pedestes ou veículos e sem proteção mecânica ou sobre emulsão asfáltica p/ última demão.															
Sistema asfáltico	Emulsão asfáltica c/ elastômeros sintéticos	Vedapren preto IgolFlex Preto Flexcote Preto Monex Denverpren e K100	Revestimento flexível à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros, cor preta moldada in loco	Lajes pequenas com trânsito de pedestres ou veículos, necessita proteção mecânica															
	Manta asfáltica pré-fabricada	Torodin Torodin Alumínio Torodin Ardosiado Denvermanta SBS Denvermanta Alum Denvermanta Cor Denvermanta SBS Drycomanta Alumínio Lwarflex/ Lwarflex Alum	A base de asfaltos modificados com polímeros. Acabamentos para receber proteção mecânica ou para utilização sem proteção	Para áreas com grande dimensão planas e sujeitas à grande trabalhabilidade															
	Manta asfáltica Feltro asfalto	Emapi	Sistema asfáltico quente, composto de aplicação de diversas camadas de fibras orgânicas-feltro	Necessita proteção mecânica															



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
 SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
 INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO

Edição
2007

Revisão
Set/07

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
 PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

Polímeros Sintéticos	Manta Butyl EPDM	Impermab	Manta de elastômeros (Butyl EPDM) pré vulcanizada com prévia aplicação de berço de amortecimento.	Para estruturas ou situações que exijam maior elasticidade. Necessita proteção mecânica.											
-------------------------	---------------------	----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Em condições especiais, onde não seja aconselhável o emprego dos sistemas relacionados, deve ser adotado outro mais adequado ao caso, com autorização prévia da Fiscalização.

Visto que os serviços de impermeabilização requerem conhecimentos específicos, recomenda-se que sejam executados por profissionais habilitados.

Durante a execução dos serviços de impermeabilização, deve ser proibido o trânsito na área, bem como a passagem de equipamentos.

Os materiais empregados nas impermeabilizações devem ser armazenados em locais protegidos, secos e fechados.

ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

DESCRIÇÃO

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.

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

Acabamento: tinta betuminosa

Referência:

- aditivo:

VEDACIT (OTTO BAUMGART)

SIKA 1 (SIKA)

DUROLIT L (WOLF HACKER)

DRYCOVEDA (DRYCO)

MONEX-HIDRO-PN (MONÉA)

APLICAÇÃO

Em locais não sujeitos à movimentações estruturais em impermeabilizações contra água sob pressão, percolação, chuvas e umidade do solo: reservatórios enterrados, solos, baldrame e respaldo alicerces, muros de arrimo, pisos e paredes em contato com umidade do solo.

EXECUÇÃO

Preparo da Superfície



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A estrutura deve 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.

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

Aplicação da Impermeabilização

As superfícies devem estar secas.

Serão aplicadas 2 ou 3 camadas de revestimento impermeável de aproximadamente 1cm de espessura perfazendo um total de 2 a 3 cm.

Evitar emendas, não deixar que estas coincidam nas várias camadas.

a) reservatório enterrado

A tubulação deve estar instalada, não deixar flanges em contato com o revestimento nem emendas (luvas) embutidas no concreto. A extremidade dos tubos deve sobressair da flange interna cerca de 3cm.

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável com 1cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2 e aplicar a primeira camada de 1cm no piso, apertá-la e jogar areia em camada fina.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e sem jogar areia e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.

As tampas de inspeção devem ser tratadas com tintas de base epoxídica ou 2 demãos de cristalização ou 2 demãos de argamassa polimérica.

b) subsolos, baldrame e alvenaria de embasamento

Aplicar o revestimento em subsolos de preferência na face de pressão d'água.

Instalar todos os tubos que atravessem as áreas a serem tratadas.

As superfícies devem estar secas para execução do serviço.

No caso de subsolos, após o preparo da superfície, aplicar 2 camadas de revestimento impermeável subindo 1,00m acima do nível do solo, fazer cura úmida por três dias após secagem completa do revestimento, quando necessário, aplicar tinta betuminosa.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

No caso dos baldrame aplicar 1 camada impermeável descendo lateralmente cerca de 15cm numa espessura de 1,5cm. Após total secagem aplicar 2 demãos de tinta betuminosa.

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

c) muros de arrimo

Preferencialmente executar a impermeabilização na face em contato com a terra.

Somente em locais inacessíveis impermeabilizar na face oposta.

face em contato com a terra

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento. face oposta a terra

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia aplicar a terceira e última camada repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Fazer cura úmida por 7 dias.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

ARGAMASSA POLIMÉRICA

DESCRIÇÃO

Revestimento impermeabilizante, semi-flexível, à base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais, bi-componente, atóxico.

Consumo: 2 a 4kg/m².

Referência:

SIKA TOP 100 (SIKA)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

DENVERTEC 100 (DENVER)

VIAPLUS 1000 (VIAPOL)

VEDAX PLUX (FOSROC)

DRYCOTEC (DRYCO)

APLICAÇÃO

Indicado para áreas sujeitas a movimentações estruturais e/ou sujeitas à infiltrações de lençol freático tais como: reservatórios, cortinas, e poços de elevadores.

EXECUÇÃO

Preparo da Superfície

O substrato deve estar limpo, isento de poeira, nata de cimento, óleos ou desmoldante e umedecido. Recomenda-se a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão.

Reparar falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com solução de água e aditivo de acordo com especificações do fabricante.

Aplicação da Impermeabilização

O produto deve ser preparado misturando-se os 2 componentes (pó+líquido) seguindo as recomendações dos fabricantes de modo que resulte uma mistura homogênea livre de grumos e deve-se preparar uma quantidade ideal para ser utilizada em um período máximo de 30 minutos.

Aplicar as demãos com auxílio de trincha, broxa ou desempenadeira metálica, conforme consistência escolhida (pintura ou revestimento) em sentido cruzado (de 2 a 4 demãos), conforme o tipo de serviço a ser executado, em camadas uniformes, com intervalos de acordo com recomendações dos fabricantes e de modo a não provocar remoção da camada anterior.

Em regiões críticas, com ralos, tubulações emergentes, juntas de concretagem, meias-canais e fundo de reservatórios, prever o uso de tela industrial de poliéster (malha 1x1mm) após a primeira camada.

Em reservatórios esperar de 3 a 7 dias para fazer o teste de estanqueidade, que deve ser realizado durante 72 horas no mínimo, para detectar falhas na impermeabilização.

Em áreas abertas ou sob incidência solar, promover hidratação por no mínimo 3 dias consecutivos.

Seguir recomendações de manuseio e segurança indicadas pelos fabricantes.

RECEBIMENTO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

NORMAS

NBR-12171 - Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros.

NBR-11905 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros.

CRISTALIZAÇÃO

DESCRIÇÃO

Sistema de impermeabilização constituído de dois componentes, sendo um à base de cimento especial, minerais e aditivos químicos, e outro à base de emulsão acrílica.

Formam um composto que penetra por capilaridade na estrutura, cristalizando-se na presença de água.

Referência:

K11+KZ (HEY'DI) / (VIAPOL)

DENVERLIT+DENVERFIX (DENVER)

CRYSTAL CIMENT + AZULIT-ACRIL (WOLF HACKER)

APLICAÇÃO

Indicado principalmente para estruturas estáticas em concreto não sujeitas à movimentações estruturais, aplicado em locais sujeitos à umidade elevada e constante:

subsolos, baldrame, reservatórios enterrados, alvenaria de elevação e em lajes de piso apoiadas diretamente no solo úmido.

Aplicar sempre do lado da pressão d'água.

EXECUÇÃO

Preparo da Superfície

O substrato deve estar limpo, isento de poeira, nata de cimento, óleos ou desmoldantes e umedecido. Recomenda-se a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão.

Reparar falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com solução de água e aditivo de acordo com especificações do fabricante.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Caso a superfície esteja muito lisa, aplicar mordente de cimento e areia traço 4:4 e emulsão adesiva e água na proporção 1:1.

Abrir canaletas em forma de 'U', com 2cm de largura por 1cm de profundidade ao redor de ralos e tubulações, preenchendo com o composto.

Aplicação da Impermeabilização

O produto deve ser preparado misturando-se os dois componentes na proporção indicada pelo fabricante. Preparar o material em pequenas quantidades, de acordo com sua utilização.

Saturar o substrato com água antes de iniciar o processo de aplicação.

Aplicar com trincha a pasta preparada em duas ou três demãos cruzadas, inclusive dentro das canaletas ao redor de ralos e tubulações, aguardando o intervalo de secagem indicado pelo fabricante.

As demãos anteriores deverão ser umedecidas.

Aguardar cura de 48 horas, fazendo constante hidratação da superfície.

Após a aplicação, evitar exposição ao sol das áreas impermeabilizadas por 5 horas.

No caso de reservatórios enterrados, submetê-los, após 24 horas da aplicação, à carga total de água para verificar o comportamento das estruturas.

No caso de alvenaria de baldrame, aplicar na superfície horizontal descendo 15cm nas laterais. Avançar 15cm de altura na alvenaria de elevação.

Calafetar ralos e tubulações com massa elástica.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

EMULSÃO ACRÍLICA

DESCRIÇÃO

Impermeabilizante flexível, à base de resinas acrílicas, para aplicação a frio e moldagem "in loco", formando após aplicado uma membrana elástica e flexível que dispensa proteção mecânica.

Cor branca, que reflete raios solares.

Reforço de estrutura em malha de nylon (1x1mm) ou tecido de poliéster para lajes pré ou em função da solicitação estrutural.

Consumo: 2 a 2,5kg/m²/6 demãos



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Referência:

IGOLFLEX BRANCO (SIKA)

IMPERCRYL B 17 A (WOLF HACKER)

VEDAPREN BRANCO (OTTO BAUMGART)

HEY'DICRYL (HEY'DI) / (VIAPOL)

DENVERCRYL (DENVER)

APLICAÇÃO

Impermeabilização de estrutura de pequeno porte expostas ao intemperismo, sem trânsito de pedestres e/ou veículos e sem proteção mecânica: lajes planas de cobertura, abóbadas, marquises, vigas-calhas.

Pode ser aplicada também com última demão sobre sistemas de impermeabilização de base asfáltica (para refletir raios solares, dispensando a proteção mecânica).

EXECUÇÃO

Preparo da Superfície

A superfície deve estar seca, limpa e firme.

Para lajes planas e marquises, regularizar com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 2cm e caimento mínimo de 2% para coletores d'água. Aguardar cura por 4 dias.

Cantos e arestas devem ser arredondados, prevendo rebaixos nas áreas verticais para arremate da impermeabilização, que deverá subir 20cm acima do piso.

Abrir canaletas em forma de "U", com 2cm de largura por 1cm de profundidade, ao redor de ralos e tubulações.

Aplicação da Impermeabilização

A aplicação será em 6 demãos aguardando total secagem entre elas.

A 1ª demão será de imprimação e deverá ser diluída em água na proporção especificada pelo fabricante.

A aplicação deve ser com trincha, escovão de pelo macio, rolo de pintura, espalhando uniformemente sobre a superfície.

Em lajes pré , juntas ou conforme solicitação, deve-se estruturar com malha de nylon (1x1mm) ou tecido de poliéster entre a 1ª e a 2ª demão, em toda a extensão da cobertura.

Não aplicar em dias úmidos ou chuvosos.

Aguardar cura total por 5 dias e executar teste de estanqueidade por 72 horas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

NORMAS

NBR-13321 - Membrana acrílica c/ armadura para impermeabilização.

EMULSÃO ASFÁLTICA COM ELASTÔMEROS SINTÉTICOS

DESCRIÇÃO

Impermeabilizante à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros na cor preta, para moldagem "in loco", formando uma membrana elástica e flexível, sem emendas .

Consumo médio: 0,5 a 1,0kg/m²/demão.

Referência:

VEDAPREN PRETO (OTTO BAUMGART)

IGOLFLEX PRETO (SIKA)

FLEXCOTE PRETO (WOLF HACKER)

MONEX (MÓNEA)

DENVER PREN (DENVER)

K 100 (VIAPOL)

APLICAÇÃO

Impermeabilização de estruturas de pequeno porte, exposta ao intemperismo, sujeitas ao trânsito de pedestres ou veículos: lajes planas de cobertura, marquises, terraços, calhas ou pisos frios.

EXECUÇÃO

Preparo da superfície

A superfície deve estar seca, limpa e firme.

Para lajes planas, regularizar com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 2cm e caimento mínimo de 2% para coletores d'água. Aguardar cura por 4 dias.

Cantos e arestas devem ser arredondados, prevendo rebaixos nas áreas verticais para arremate da impermeabilização, que deverá subir 20cm acima do piso.

Abrir canaletas em forma de "U", com 2cm de largura por 1cm de profundidade, ao redor de ralos e tubulações.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Impermeabilização

Aplicar em 4 demãos, aguardando secagem completa entre elas. Diluir a primeira demão conforme recomendação dos fabricantes.

Aplicar com rodo de borracha, escova de pelo macio ou trincha.

Após cura completa, executar teste de estanqueidade por 72 horas.

Executar proteção mecânica com argamassa de cimento e areia 1:3 sobre a camada separadora.

Em lajes pré ou em função da solicitação e desempenho da área a ser impermeabilizada deve-se estruturar com malha de nylon(1x1mm) ou tecido de poliéster entre a segunda e terceira demão.

A pintura com a emulsão deve subir 20cm (no mínimo) nas paredes laterais e descer 20cm dentro dos ralos observando também um prolongamento de 20cm do final da área a ser impermeabilizada (soleiras).

Em áreas planas que não necessitem de proteção mecânica, ou em abóbadas, cúpulas e arcos, recomenda-se a aplicação de 2 a 3 demãos de pintura refletora com emulsão acrílica ou pintura alumínio. Nestas áreas, pode ser aplicada também uma camada de pedregulho, argila expandida ou vermiculita, como isolamento térmico.

Não é recomendada a impermeabilização em dias frios, muito úmidos ou chuvosos.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

NORMAS

NBR-13121 - Asfalto elastomérico para impermeabilização.

NBR-9685 - Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização - especificação.

JUNTA ELÁSTICA ESTRUTURAL NEOPRENE

DESCRIÇÃO

Perfil de elastômero policloropreno (neoprene) e adesivo epoxídico bicomponente, utilizados para vedação de juntas visíveis na superfície, fixado por pressurização, nucleação ou vácuo.

Fabricados em diversos tamanhos e desenhos conforme o desempenho, com ranhuras nas abas para melhor fixação nas laterais da junta.

Resistente à ação de intempéries, mantém a estanqueidade sob pressões hidrostáticas elevadas.

Referência:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

JJ2027M e JJ2030 FW (JEENE)

MA 20 OV e MA 20 AP (MARTINAÇO)

VEDAJUNTA JUNTAPRENE MODELO A 20x40 e MODELO B 20x30 (WOLF HACKER)

APLICAÇÃO

Vedação de juntas de dilatação visíveis na superfície e sujeitas à grandes solicitações.

- JJ2030FW / MA 20 AP/ A 20x40: pisos, áreas de pedestres ou obras com baixas pressões hidrostáticas e pequenas movimentações estruturais.
- JJ2027M / MA 20 OV / B 20x30: lajes de cobertura, reservatórios e obras com pressões hidrostáticas inferiores a 0,2MPa(2Kgf/cm²).

EXECUÇÃO

Preparo da sede:

Limpar e preparar o substrato nas áreas de colagem para remover nata de concreto, partes soltas ou contaminadas.

Para perfeita estanqueidade, deve-se tratar bem as áreas de colagem, laterais das aberturas.

As sedes das juntas devem ser constituídas por substratos sólidos, uniformes, livres de trincas e bordas quebradas, com suas aberturas paralelas, secas e desobstruídas em toda a extensão.

O alinhamento perfeito da sede deve ser previsto na concretagem utilizando-se placas de poliestireno expansível de alta densidade (P2) com espessura de acordo com especificação de projeto.

Aplicação da junta:

Aplicar o adesivo na sede(substrato) e no perfil

Instalar o perfil com a mesma largura da junta a 20oC (ponto neutro).

Pressurizar com válvula e remover o excesso de adesivo.

Aguardar 24 horas para a cura do adesivo e remover a válvula de pressurização.

Evitar umidade ou percolação de água durante a instalação do perfil, mantendo as juntas se adesivo.

Evitar perfurações ou instalação de peças ou equipamentos próximo à junta.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as juntas não devem apresentar falhas de aderência no material que as confina.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NORMA

NBR 12164 - Perfil de elastômero vulcanizado extrudado para vedação de junta de dilatação de estruturas de concreto ou aço.

MANTA ASFÁLTICA PRÉ- FABRICADA

DESCRIÇÃO

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.

Espessura de 4 mm.

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.

Aplicação com asfalto quente ou primer à base de asfalto e maçarico.

As mantas devem 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;
- 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 alfáltica 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;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- flexibilidade após envelhecimento acelerado por ação da temperatura (4h/5graus centígrados): sem ocorrência de fissuras ou rompimento e sem ocorrência de vazamentos.

Referência:

- Mantas:

- Acabamento com polietileno ou areia:

TORODIN (VIAPOL)

DENVERMANTA SBS (DENVER)

DRYCOMANTA SBS (DRYCO)

LWARFLEX (LWART)

- Acabamento com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada:

TORODIN ARDOSIADO (VIAPOL)

TORODIN ALUMÍNIO (VIAPOL)

DENVERMANTA COR (DENVER)

DENVERMANTA ALUMÍNIO (DENVER)

DRYCOMANTA ALUM (DRYCO)

LWARFLEX ALUMÍNIO (LWART)

- Primer:

VIABIT (VIAPOL)

DRYCOPRIMER (DRYCO)

DENVERMANTA PRIMER TOP (DENVER)

LW55 (LWART)

Apresentação do produto: bobinas 1x10m, palets com 20 bobinas.

APLICAÇÃO

Em impermeabilizações de áreas com grande dimensão, planas, expostas às intempéries e com estrutura sujeita à grande trabalhabilidade.

Acabamento com filme de polietileno ou areia para áreas transitáveis, com necessidade de proteção mecânica.

Acabamento com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada: áreas não transitáveis, sem necessidade de proteção mecânica.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

EXECUÇÃO

Preparo da superfície

A superfície deve estar limpa e seca e isenta de partículas soltas.

A superfície deve 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.

Em áreas verticais o arremate da impermeabilização deve ser de no mínimo 30cm do nível do piso acabado e a regularização deve ser feita sobre um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:3 (em volume).

Nas áreas cobertas ou protegidas, a regularização deve adentrar de 50 a 60 cm por baixo dos batentes e contra marcos para posterior arremate da impermeabilização.

Todos os cantos e arestas devem ser arredondados com raio de aproximadamente 8,0cm.

No entorno de ralos e condutores deve-se criar desníveis de 1cm com raio de 30cm para evitar acúmulo de água e para execução do reforço.

As juntas estruturais devem ser consideradas como divisores de águas de forma a afastar a água das mesmas, evitando acúmulo. Elas devem estar limpas e desobstruídas para sua normal movimentação.

Aplicação da manta

Aplicar 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 deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante.

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 deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar.

A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.

Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados.

Após total colagem e acabamento, os ralos serão lacrados e a área impermeabilizada deverá ser submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água durante 72 horas no mínimo.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Proteção mecânica (para mantas com acabamento com filme de polietileno ou areia)

Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada impermeável e a de proteção mecânica.

Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:7 e espessura média de 3cm, com juntas perimetrais.

A argamassa deverá ser armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou com grandes inclinações.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

NORMAS

NBR-9952 - Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização.

MASTIQUE ELÁSTICO

DESCRIÇÃO

Massa à base de poliuretano, alta elasticidade, monocomponente, resistente à abrasão, envelhecimento, água e intempéries, secando pela própria umidade do ar.

Material de enchimento para limitação de profundidade das juntas: poliestireno expandido.

Referência:

- mastique:

VEDAFLEX (OTTO BAUMGART)

SIKAFLEX 1a PLUS (SIKA)

DUROLASTIC POLIURETANO (WOLF HACKER)

APLICAÇÃO

Os mastiques de poliuretano são recomendáveis para preencher juntas verticais e horizontais tanto internas como externas, vedação de juntas em pré-moldados com abertura até 5cm e juntas de concreto na construção civil em geral.

Pode também ser utilizado na vedação de juntas entre materiais diversos: vidro, concreto, ferro, alumínio, madeira, conforme orientação de projeto.

Vedação de caixilhos e esquadrias.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Calafetação em geral.

EXECUÇÃO

Seguir recomendações do fabricante quanto à profundidade e largura das juntas.

A superfície de base deve estar limpa e seca, isenta de poeira, graxa, óleos, tinta e ferrugem.

Se necessário limpar com escova de aço, jato de ar ou solventes na extensão a ser aplicado o mastique, ou corrigir com lixa manualmente.

Utilizar primer de acordo com recomendações do fabricante, principalmente em superfícies porosas ou em contato permanente com água, esperando sua completa secagem.

O concreto deve ser curado por 7 dias no mínimo antes da aplicação do produto.

Como limitador de profundidade utilizar o poliestireno expandido.

Aplicar o produto com pistola aplicadora (recomendável) ou espátula.

Cobrir as superfícies próximas às juntas com fita adesiva, retirando-a após a aplicação.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as juntas não devem apresentar falta de aderência com os materiais que as confinam.

PINTURA BETUMINOSA

DESCRIÇÃO

Solução asfáltica de consistência viscosa, na cor preta, de ação anticorrosiva e impermeabilizante, que forma uma película impermeável e elástica após seca.

Para reservatórios utilizar os protótipos atóxicos especificados porque não alteram a potabilidade da água.

Consumo médio: 0,4 a 0,5 litros/m² / 2 demãos.

Referência:

Reservatórios:

NEUTROL (OTTO BAUMGART)

IGOL A (SIKA)

MONEX-PRIMER (MONÉA)

PROTEX (WOLF HACKER)

Subsolos, baldrame, alvenarias de elevação, muros de arrimo:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NEUTROLIN (OTTO BAUMGART)

IGOL 2 (SIKA)

MONEX-BASE (MONÉA)

DRYBETUM (DRYCO)

BETULIT (WOLF HACKER)

APLICAÇÃO

Em estruturas de concreto e alvenaria em contato com solo sobre argamassa rígida com aditivo hidrófugo em subsolos, muros de arrimo e reservatórios.

Como primer na aplicação de mastique elástico.

EXECUÇÃO

Preparo da Superfície

A superfície deve estar limpa e seca.

A argamassa rígida deve estar áspera,desempenada e bem seca para que haja boa aderência da tinta.

Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em reservatórios

Aplicar 2 a 3 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola.

Aguardar secagem completa entre demãos - mínimo de 24 horas.

Em reservatórios aguardar secagem completa (3 dias) para colocação de água.

Em recintos fechados, manter o ambiente ventilado.

Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em subsolos, baldrame, alvenaria de elevação e muros de arrimo

Aplicar 2 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola.

Pode ser aplicado sobre superfície úmida.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

NORMAS

NBR 9686 - Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS

DESCRIÇÃO

Materiais de base ou acabamento, que recobrem alvenarias ou elementos de concreto, podendo ficar aparentes ou não.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Todos os materiais empregados na execução devem estar de acordo com as respectivas NBRs da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), quando houver.

Devem ser executados somente após término e testes das instalações e conclusão da cobertura.

As superfícies a serem revestidas devem ser limpas e molhadas a fim de evitar gorduras, vestígios orgânicos (limo, fuligem etc.) e outras impurezas que possam acarretar desprendimentos futuros.

As argamassas devem ser preparadas mecanicamente, salvo quando a quantidade for insuficiente para justificar o processo.

Nos ambientes internos, todos os cantos expostos devem ser protegidos com cantoneiras de alumínio.

AZULEJOS

DESCRIÇÃO

Peças cerâmicas esmaltadas na cor branca, de coloração uniforme, arestas ortogonais, retas e bem definidas, esmalte resistente, em conformidade com as seguintes especificações:

- Dimensões: 15 x 15cm E 20X20CM
- Resistente ao gretamento;
- Resistência ao manchamento: classe de limpabilidade mínima 3;
- Tolerâncias dimensionais dentro do mesmo lote: de 2mm;
- Grupo de Absorção de água: BIII;
- Expansão por umidade: máximo 0,6mm/m;
- Ausência de chumbo e cádmio solúveis;
- Resistência ao ataque químico: mínimo classe GB.

Argamassa pré-fabricada de assentamento.

Pasta pré-fabricada de rejuntamento.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidro, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferenças de tonalidade.

REFERÊNCIAS:

Cerâmica:

- CECRISA (White Basic Lux)
- ELIANE (linha White Export)
- ICISA (Branco Polar)
- INCEPA (Branco Brilhante)

Argamassa de assentamento:

- ARGAMONT (Cimento Colante Mont)
- INCOMED (Argamáxima AC-I)
- QUARTZOLIT (Cimentcola Interno)
- REJUNTABRÁS (Ceramicola AZ)

Pasta de rejuntamento:

- ARGAMONT (Rejuntamento Montcolor Junta Fina)
- INCOMED (Rejuntar)
- QUARTZOLIT (Rejuntamento)
- REJUNTABRÁS (Juntafina)

APLICAÇÃO

Para revestimentos internos de paredes de cozinhas, cantinas, despensas, sanitários, vestiários, laboratórios, refeitórios, salas de educação artística, conforme especificação do projeto.

EXECUÇÃO

Antes de iniciar o serviço de assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.

A base de assentamento deve ser constituída de um emboço sarrafeado, devidamente curado. A superfície deve estar áspera, varrida e posteriormente umedecida.

A argamassa de assentamento deve ser aplicada nas paredes e nas peças com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado formando cordões para garantir a melhor aderência e nivelamento.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

As peças devem 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 devem ser recortados e nunca quebrados; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Os cantos externos devem ser arrematados com cantoneira de alumínio.

Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser batidos, especialmente nos cantos; aqueles que soarem ocos devem ser removidos e reassentados.

Após 3 dias de assentamento (as juntas de assentamento devem estar limpas) as peças devem 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 deve ser removido no mínimo 15 minutos e no máximo 40 minutos, com uma esponja macia e úmida.

A limpeza dos resíduos da pasta de rejuntamento deve ser feita com esponja de aço macia antes da secagem.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o serviço pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

NORMAS

NBR-8214 Assentamento de azulejos.

NBR-13817 Placas cerâmicas para revestimento - Classificação.

NBR-13818 Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios.

CANTONEIRA DE ALUMÍNIO

DESCRIÇÃO

Cantoneiras em perfilado de alumínio de alta resistência; cor natural.

Referência:

- Para azulejo:

ALCOA (DS264, DS020)

CBA (N-1595)

- Para reboco:

ALCOA (DS261)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

APLICAÇÃO

Em cantos expostos de paredes internas de alvenaria de tijolos ou blocos de concreto, ambas com revestimento.

EXECUÇÃO

A cantoneira deve ser colocada antes da aplicação da argamassa de revestimento ou do assentamento de azulejos.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução.

CERÂMICA ESMALTADA

DESCRIÇÃO

Placas cerâmicas esmaltadas para revestimento, com espessura aproximada de 6mm, coloração uniforme e com as seguintes especificações:

- dimensões: 10x10cm e 20x20cm;
 - absorção de água: <10%
 - expansão por umidade: <0,6mm
 - resistência ao gretamento, ao impacto, a manchas e aos agentes químicos
- Controle de fornecimento: não devem 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. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas normas da ABNT.

Argamassa pré-fabricada de assentamento de placas cerâmicas em paredes internas e externas.

Pasta pré-fabricada de rejuntamento para placas cerâmicas em paredes internas e externas.

Referência:

- cerâmica 10x10 cm

ATLAS(linha Onix)

CECRISA(linha Mosaico)

CEUSA (linha Aquarela)

PORTOBELLO (linha Arquiteto Design)

- cerâmica 20x20cm



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

ATLAS(linha Onix)

CECRISA (linha Mosaico)

PORTOBELLO (linha Arquiteto Design)

- argamassa de assentamento: (interno / externo)

ARGAMONT (Cimento Colante Mont / Colante Flexível PVA)

QUARTZOLIT (Cimentcola Interno / Cimentcola Flexível)

INCOMED (Argamáxima AC-I / Argamáxima AC-II)

REJUNTABRÁS (Ceramicola AZ / Ceramicola PF Flexível)

- pasta de rejuntamento:

ARGAMONT (Rejuntamento Montcolor Junta Larga)

QUARTZOLIT (Rejuntamento)

INCOMED (Rejuntar)

REJUNTABRÁS (Juntalarga)

APLICAÇÃO

Em paredes internas e externas, conforme indicação em projeto.

EXECUÇÃO

Antes de iniciar o serviço de assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.

A base de assentamento de cerâmica deve ser constituída de um emboço desempenado, devidamente curado.

A superfície deve estar áspera, ser varrida e posteriormente umedecida.

A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado formando estrias para garantir a melhor aderência e nivelamento.

Após limpar o verso da peça cerâmica, sem molhá-la, assentá-la com juntas de espessura constante de 5mm. Recomenda-se o uso de espaçadores.

Nos pontos de elétrica e hidráulica, as peças cerâmicas devem ser recortadas e nunca quebradas; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Após a cura da argamassa de assentamento, as peças devem ser batidas especialmente nos cantos; aquelas que soarem ocas devem ser removidas e reassentadas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

As juntas devem permanecer abertas durante 3 dias antes de rejuntar.

Aplicar a pasta de rejuntamento através de rodo de borracha ou desempenadeira de borracha, retirando o excesso com pano úmido, sendo que as juntas devem estar previamente limpas e molhadas para garantir melhor aderência e cura.

Após a cura da pasta de rejuntamento, a superfície deve ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m. Serviço

NORMAS

NBR-13816 Placas cerâmicas p/ revestimento - terminologia.

NBR-13817 Placas cerâmicas p/ revestimento - classificação.

NBR-13818 Placas cerâmicas p/ revestimento - especificações e métodos de ensaio.

CHAPISCO

DESCRIÇÃO

O chapisco é uma argamassa de cimento e areia (traço 1:3 em volume) que tem a finalidade de melhorar a aderência entre a alvenaria e o emboço.

Chapisco comum:

- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5mm.

Chapisco fino:

- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia de granulometria média.

Chapisco grosso:

- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia de granulometria grossa, à qual se adiciona pedrisco selecionado, com diâmetro médio de 6mm.

Chapisco rolado:

- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia fina, à qual se adiciona adesivo para argamassa.

Referência:

- adesivo:

BIANCO (OTTO BAUMGART)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

CHAPIX (FOSROC)

BIANCOLA (CIPLAK)

APLICAÇÃO

Em alvenarias de tijolos ou blocos de concreto ou cerâmicos de superfície de concreto para recebimento posterior do emboço.

Em superfícies muito lisas ou pouco porosas que receberão gesso posteriormente (chapisco rolado).

EXECUÇÃO

Chapisco comum

Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco.

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Os materiais da mescla devem ser dosados a seco.

Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.

A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.

O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro.

A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

Chapisco fino/grosso

São aplicados sobre a superfície semi-acabada, atuando como revestimentos.

A superfície da base para aplicação deve se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.

O chapisco fino é aplicado com o auxílio da peneira para que o acabamento seja uniforme.

No caso do chapisco grosso, aplicar diretamente sobre o reboco (massa desempenada) com a colher de pedreiro sobre superfície previamente regularizada.

Deve ser executada quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.

A argamassa pode ser utilizada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

Chapisco rolado

É aplicado sobre superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado que receberão gesso como revestimento.

A superfície da base para aplicação deve-se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.

Superfícies muito lisas devido a utilização de formas plastificadas, resinadas ou com excesso de desmoldantes, devem ser lavadas, escovadas ou até mesmo apicoadas a fim de garantir a perfeita aderência do chapisco.

O chapisco rolado deve ser aplicado um dia antes à execução do serviço de revestimento de gesso, com rolo de lã ou broxa no traço 1:3 de cimento e areia fina preparado com adesivo para argamassa diluído em água na proporção de 1:2 (1 parte de adesivo para 2 partes de água).

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o chapisco pode ser recebido se não existirem desníveis significativos na superfície.

NORMAS

NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

EMBOÇO

DESCRIÇÃO

Camada de regularização de parede, com espessura entre 10 e 20mm, constituído por argamassa mista de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume).

APLICAÇÃO

Em alvenarias de tijolos ou blocos (cerâmicos ou de concreto) ou em superfícies lisas de concreto que já tenham recebido o chapisco. O emboço deve ser aplicado no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

EXECUÇÃO

Dosar os materiais da mescla a seco.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Inicialmente deve ser preparada mistura de cal e areia na dosagem 1:4. É recomendável deixar esta mescla em repouso para hidratação completa da cal. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158kg/m³ da mistura previamente preparada.

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.

Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2cm.

O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento.

No emboço simples, a superfície deve ficar rústica, facilitando a aderência do reboco.

No emboço desempenado a superfície deve ficar bem regularizada para receber a pintura final.

O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.

Assentar com a argamassa, pequenos tacos de madeira (taliscas), deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15mm da base.

As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.

Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o emboço pode ser recebido se não houver desvios de prumo superiores a 3mm/m.

Colocada a régua de 2,5 metros, não pode haver afastamentos maiores que 3mm para pontos intermediários e 4mm para as pontas.

NORMAS

NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

GESSO

DESCRIÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Gesso calcinado de pega lenta para revestimento interno. Produto resultante da desidratação da gipsita que, através do processo de britagem, calcinação em fornos rotativos e moagem, transforma-se em sulfato de cálcio hemidratado.

Referência

LAFARGE / GYPSUM - Qualigesso 60

INGESEL / USIGESSO - Gipser

GESSO MOSSORÓ

GESSO MATUCA

APLICAÇÃO

Para revestimentos internos de parede e teto, conforme especificado em projeto (não deve ser aplicado em ambientes externos).

EXECUÇÃO

Armazenamento:

- Os sacos de gesso devem ser armazenados em local seco e protegido, sobre estrados e em pilhas com no máximo 20 sacos, a uma distância mínima de 10cm do piso e da parede.

Preparação da superfície:

- Tetos e paredes devem estar, respectivamente, nivelados e aprumados, bem como os encontros entre paredes e entre paredes e tetos. Irregularidades superiores a 8mm deverão ser corrigidas com argamassa mista de cimento, cal e areia.

- Superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado, devem ser preparadas no dia anterior à execução do serviço, aplicando uma demão de "chapisco rolado" com rolo de lã ou broxa, no traço 1:3 de cimento e areia fina preparado com adesivo para argamassa (tipo Bianco) diluído em água na proporção de 1:2 (1 parte de adesivo para 2 partes de água).

- Superfícies lisas ou brilhantes a serem revestidas devem ser lixadas para melhorar a aderência.

- As superfícies devem estar firmes (coesas), completamente livres de impurezas e secas. Remover contaminações de óleos, graxas, agentes desmoldantes das formas, respingos de argamassa, eflorescências, partes soltas e poeira, por meio manual ou mecânico de lixamento, raspagem, escovamento, jateamento e/ou lavagem com detergentes ou solventes, deixando secar completamente.

- Todas as partes de metais ferrosos que fiquem embutidos na alvenaria e venham a ter contato com o gesso, devem ser previamente cobertas com argamassa de regularização ou tratadas com galvanização, pintura ou verniz, evitando manchas futuras devido à corrosão.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Todas as caixas de passagem das instalações elétricas, pontos hidráulicos, marcos e contra-marcos de esquadrias, piso e etc. , devem ser protegidos com fita crepe, papel ou lona plástica, evitando danos causados por ferramentas e respingamento de gesso.

Preparação do gesso:

- Dosagem: aproximadamente 30 litros de água para cada saco de 40 kg, sendo o rendimento médio igual a 1Kg/mm/m².

- Devem ser utilizados recipientes limpos e água potável. Polvilhar o gesso em pó uniformemente em toda superfície da água até a saturação. Após o período de embebição (cerca de 1,5 minuto), misturar lentamente até formar uma massa homogênea (no máximo 1 minuto). Deixar a pasta repousar por cerca de 10 minutos. Nunca remisturar.

- Durante o processo de polvilhamento, em ambientes fechados, recomenda-se o uso de máscara de proteção.

Aplicação do gesso na superfície:

- Após o período de descanso da mistura, utilizar a pasta num prazo máximo de 30 minutos.

- A pasta deve ser espalhada e regularizada com uma desempenadeira de pvc.

- Espessura recomendada: 5mm.

- Espessura máxima: 10mm.

Acabamento:

- Após cerca de 5 minutos, iniciar a raspagem com desempenadeira de aço para retirada de excessos e alisamento da superfície. Após secagem, executar o lixamento e a limpeza final.

- O tempo de cura é de aproximadamente 72 horas, podendo ser liberada para pintura após esse período.

Preparação para pintura:

- Para receber a pintura, a superfície deve estar completamente seca e livre de impurezas como graxa, óleo ou eflorescências.

- Aplicar uma demão de "Fundo preparador de paredes" diluído em "Thinner" na proporção de 2:1 (duas partes de "Fundo Preparador" e uma parte de "Thinner").

- Aplicar pintura esmalte sintético, látex ou acrílica, conforme indicado em projeto.

RECEBIMENTO

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Verificar o nível e o prumo. Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 3mm nos pontos intermediários e 5mm nas pontas.

Verificar a aderência, a uniformidade e a resistência do revestimento, que deve apresentar-se firme e liso, isento de fissuras, bolhas, rebarbas e ondulações.

NORMAS

NBR 13207 - Gesso para construção civil

NBR 12127 - Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas do pó

NBR 12128 - Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas da pasta

PASTILHA DE PORCELANA

DESCRIÇÃO

Pastilhas de porcelana, coladas em placas de papel, naturais (foscas) ou esmaltadas (acetinadas ou brilhantes), conforme especificação do projeto; com arestas bem definidas.

Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado (esmaltadas), 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. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas normas da ABNT.

Argamassa pré-fabricada para assentamento e rejuntamento, adequada tanto ao assentamento quanto ao rejuntamento de pastilhas de porcelana.

Referência:

- pastilhas:

ATLAS:

- Linhas Esmaltadas: (todas as linhas nos tamanhos: 2,5x2,5cm, 4x4cm, 5x5cm)

- Mate (acetinada): Pantheon

- Brilhantes: Metaló, D'Orsay

JATOBÁ:

- Linha Natural:

- Natural (2,5x2,5cm/5x5cm);

- Linhas Esmaltadas: (nos tamanhos 2,5x2,5cm, 4x4cm, 5x5cm)

- Classica (brilhante)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Arquitetura (acetinada)

NGK:

- Linha Esmaltada: Gran Real, Vila Real (no tamanho 5X5cm)

- argamassa de assentamento e rejuntamento:

ARGAMONT (Pastmont Super Aderente PVA)

QUARTZOLIT (Cimentcola para Pastilhas)

INCOMED (Argaflex AC-III)

REJUNTABRÁS (Pastilhaflex CL Flexível)

APLICAÇÃO

Em revestimentos externos, conforme especificações do projeto.

EXECUÇÃO

A base de assentamento das pastilhas deve ser constituída de um emboço desempenado, devidamente curado.

A superfície deve estar áspera, ser varrida e posteriormente umedecida.

A argamassa de assentamento deve ser aplicada na base com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado criando estrias para garantir melhor aderência e nivelamento. Esta aplicação deve ser feita em pequenas áreas, pois ela não pode iniciar seu processo de cura antes de receber as placas de pastilhas.

As placas de pastilhas devem estar secas e limpas no lado do assentamento.

Colocar a placa de pastilhas sobre superfície plana, horizontal e seca, com a face do papel voltada para baixo. Com o lado liso da desempenadeira, preencher as juntas com argamassa, deixando um excesso de 2 a 3 mm sobre a placa. A placa deve ser colocada sobre a superfície, observando-se as linhas de prumo e nível, e pressionada com as mãos.

Após colocadas 5 a 6 placas, observando-se sempre o alinhamento devido, fazer dois cortes verticais em cada placa com a ponta da colher, para expelir o ar, e com o auxílio do batedor e do martelo, rebater todas as placas aplicadas.

O papel que prende as pastilhas deve ser removido com solução a 5% de soda cáustica em água, aplicada abundantemente com a brocha no sentido de cima para baixo; retirar com cuidado o papel no mesmo sentido.

As pastilhas devem ser lavadas com água para retirar o excesso de cola.

Aplicar a pasta de rejuntamento usando rodo de borracha em movimentos alternados, preenchendo todas as juntas. Deixar secar um pouco e passar a estopa para a retirada do pó.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Após 15 minutos do término do rejuntamento, retirar o excesso de material com esponja úmida de água. Após secagem total, limpar com estopa seca.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

Não devem ser aceitos desníveis significativos entre peças contíguas.

NORMAS

NBR-13816 Placas cerâmicas p/ revestimento - terminologia.

NBR-13817 Placas cerâmicas p/ revestimento - classificação.

NBR-13818 Placas cerâmicas p/ revestimento - especificações e métodos de ensaio.

PLAQUETA DE LAMINADO CERÂMICO

DESCRIÇÃO

Plaquetas cerâmicas constituídas de argila vermelha, coloração uniforme, de massa homogênea, compostas, arestas vivas e bem definidas, faces planas, textura homogênea, cozidas, leves, duras e sonoras, não vitrificadas, sem defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou quebras), conformadas por prensagem e queimadas.

- Dimensões: 65 x 250 x 10 mm (tolerância: variações de 3mm para maior ou para menor na largura e no comprimento).

- Absorção de água em torno de 5% a 6% e resistência à flexão de 240 a 260 Kgf/cm².

Argamassa de assentamento: cimento e areia, traço 1:3.

Pasta de rejuntamento: cimento e areia fina, traço 1:3.

Referência:

CERAMISUL - Linha Terracota - Revestimento Ref. 20

APLICAÇÃO

Para revestimentos externos, e outros elementos indicados em projeto.

EXECUÇÃO

Executada a alvenaria, aplica-se a argamassa de assentamento por partes, com espessura de 10 a 15mm.

Sobre a área aplicada assentam-se as plaquetas, mantendo juntas constantes de 10mm.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Antes da pega da argamassa, as juntas são uniformes, rebaixadas e frizadas, em profundidade suficiente para que, depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas das plaquetas.

Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.

As juntas devem permanecer abertas durante 24 horas no mínimo, antes de rejuntar. É plicada a pasta de rejuntamento com espátula de borracha e alisada, de modo a apresentar sulcos contínuos, de pequena profundidade.

Após a cura da pasta, a superfície deve ser limpa com pano seco ou escovada. Não se deve utilizar esponja de aço.

Dividir os vãos de forma a evitar a utilização de segmentos menores que 1/2 plaqueta.

Para acabamento impermeabilizante, deve ser consultado o item Silicone, pág 297 deste manual.

.RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o revestimento deve ser recebido e a superfície estiver uniforme e não apresentar desvios de prumo superiores a 3mm. colocada a régua de 2m em qualquer direção, não deve haver afastamentos maiores que 3mm nos pontos intermediários.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% as peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

REBOCO

DESCRIÇÃO

Camada de revestimento de acabamento com espessura máxima de 5mm feita com argamassa de cimento, cal e areia (traço 1:2:9 em volume) para superfícies externas e argamassa de cal e areia (traço 1:4 em volume) para superfícies internas, podendo ser utilizada argamassa industrializada.

Referência:

- superfícies internas:

REBOQUIT MASSA FINA INTERNA (QUARTZOLIT)

MASSA FINA (FORTALEZA)

REBOCO PRONTO VOTOMASSA (VOTORAN)

MASSA FINA (MAR PAULISTA)

- superfícies externas:

REBOQUIT MASSA FINA EXTERNA (QUARTZOLIT)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

SUPERMASSA (FORTALEZA)

REBOCO PRONTO VOTOMASSA (VOTORAN)

MASSA PRONTA (MAR PAULISTA)

Rendimento médio: 1,5kg/mm/m².

APLICAÇÃO

Alvenarias de tijolos, blocos (concreto ou cerâmicos) e/ou superfícies lisas de concreto que tenham recebido emboço.

EXECUÇÃO

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento a base.

Dosar os materiais da mescla a seco.

A argamassa deve ser aplicada com desempenadeira de madeira ou pvc, em camada uniforme e nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser aplicada, num movimento rápido de baixo para cima.

A primeira camada aplicada tem espessura de 2 a 3mm, aplica-se então uma segunda camada regularizando a primeira e complementando a espessura.

O acabamento deve ser feito com o material ainda úmido, alisando-se com desempenadeira de madeira em movimentos circulares e a seguir aplicar desempenadeira munida de feltro ou espuma de borracha.

Se o trabalho for executado em etapas, fazer corte a 45 graus (chanfrado) para emenda o pano subsequente.

Devem ser executadas arestas bem definidas, vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira, quando utilizada.

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado.

Recomenda-se riscar os cantos entre paredes e forro antes da secagem.

Deve ser executado no mínimo 7 dias após aplicação do emboço e após a colocação dos marcos, peitoris, etc.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o reboco pode ser recebido se os desvios de prumo forem inferiores a 3mm/m.

Colocada régua de 2,5 metros, não poder haver afastamentos maiores que 3mm para pontos intermediários e 4mm para as pontas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NORMAS

NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

TEXTURIZADO ACRÍLICO

DESCRIÇÃO

Revestimento à base de resina acrílica para acabamento texturizado ou à base de microagregados, resina acrílica e aditivos para acabamento, com efeito, ranhurado ou riscado.

Espessura máxima de 2 mm.

Acabamento: cores prontas.

Referência:

acabamento texturizado:

TEXTURIZADO (CORAL) - rendimento médio: 1,08m²/litro/demão

METALATEX TEXTURA ACRÍLICA (SHERWIN WILLIANS) - rendimento médio: 1,52m²/litro/demão

TEXTURA ACRÍLICA (YPIRANGA) - rendimento médio: 1m²/litro/demão

PERMACRYL (IBRATIN) - rendimento médio: 0,600k/m² (2 demãos)

TEXTURATTO CLASSIC (SUVINIL) - rendimento médio: 1.25m²/litro/demão

acabamento ranhurado/riscado:

GRANRUST (GRANILITA) - rendimento médio: 0,68m²/litro/demão

QUARTZOPEL (KRILL) - rendimento médio: 0,37m²/litro/demão

TEXTURATTO RÚSTICO (CORAL) - rendimento médio: 0,77m²/litro/demão

TEXTCOLOR (RD QUARTZCOLOR) - rendimento médio: 0,60m²/litro/demão

PERMALIT NOBRE 222 MALHA 12 (IBRATIN) - rendimento médio: 3,50kg/m²/demão

METALATEX TEXTURARTE VERSÃO RISCADO (SHERWIN WILLIANS) - rendimento médio: 0,50m²/litro/demão

TEXTURATTO RENAISSANCE (SUVINIL) - rendimento médio: 0,83m²/litro/demão

SUPPER IGGAM (BLOKRET) - rendimento médio: 0,76m²/litro/demão

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em alvenarias de bloco de concreto estrutural autoportante, bloco cerâmico portante e blocos de concreto celular.

Em locais que necessitem de revestimento hidro-repelente e/ou correção para pequenas fissuras, desde que a superfície esteja nivelada.

Em locais que requeiram acabamento perfeito, ou seja, sem transparecer as juntas da alvenaria e imperfeições da superfície, deve ser especificado em projeto camada de chapisco e emboço desempenado antes de receber a textura.

EXECUÇÃO

Os blocos da alvenaria devem estar rigorosamente nivelados, prumados e alinhados.

As juntas entre os blocos devem ser uniformes e não devem ser frisadas.

Em estruturas convencionais, onde as alvenarias não sejam estruturais, cuidados devem ser tomados nas juntas formadas entre vigas e ou pilares e a alvenaria de vedação, procurando deixar a superfície com o maior nivelamento possível.

Pequenas imperfeições e desnivelamentos devem ser corrigidos previamente com argamassa de correção de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume). para acabamento texturizado:

O fundo será o próprio material diluído com até 30% de água aplicado com rolo de lã em uma demão.

A textura deve ser diluída com no máximo 10% de água aplicada em demão única com rolo de espuma especial para textura.

Se o trabalho for executado em etapas, as emendas deverão ser feitas no sentido vertical, utilizando-se fita crepe para delimitar a área a ser executada, tomando o cuidado de retirar a fita antes da textura secar completamente.

para acabamento ranhurado/riscado:

Aplicar um selador acrílico de fundo, utilizando rolo de lã.

A textura deve 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.

Se o trabalho for executado em etapas, as emendas deverão ser feitas no sentido vertical, utilizando-se fita crepe para delimitar a área a ser executada, tomando o cuidado de retirar a fita antes da textura secar completamente.

RECEBIMENTO



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO

Edição
2007

Revisão
Set/07

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve apresentar textura e cor uniformes, sem pontos de descoloramento, nem fissuras superficiais.

NORMAS

NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

PISOS/PAVIMENTAÇÃO

DESCRIÇÃO

Materiais destinados à constituição e revestimento de pisos em ambientes internos e áreas externas à construção.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A execução de cada piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da **NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**.

Os pisos só podem ser executados após estarem concluídas todas as canalizações que devem ficar embutidas.

Nos casos de materiais de base e acabamento aplicados diretamente sobre o solo, este deve ser drenado e bem apiloado, de modo a constituir uma infra-estrutura de resistência uniforme; se necessário, deve ser realizada a substituição da camada superficial.

Pisos internos:

- Os contrapisos devem ser executados de forma a garantir superfícies contínuas, planas, sem falhas e perfeitamente niveladas;
- Todos os pisos laváveis devem ter declividade mínima de 0,5% em direção a ralos ou portas externas; a declividade deve ser dada no contrapiso ou, em alguns casos, quando a dimensão do ambiente o permitir, no próprio piso;
- Os pisos somente podem ser executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos;
- Em ambientes contíguos, a porta fechada definirá o limite de cada piso e, conseqüentemente, o material da soleira.

Pavimentação externa:

- Devem ser executados caimento e abaulamento necessários para escoamento de águas pluviais, com declividade mínima de 0,3%.

ASFALTO

DESCRIÇÃO

Pavimentação asfáltica com capa de concreto asfáltico usinado a quente (CAP 20).

Agregado: brita irrigada (pedra 1, 3 e pedrisco).

Imprimação com ligante betuminosa.

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em áreas de circulação de veículos leves (acesso, estacionamentos, etc.).

EXECUÇÃO

A área deve ser limpa, retirando-se eventuais raízes e entulhos.

O solo deve apresentar CBR mínimo de 12% e expansão máxima de 2% para os últimos 50cm de camada de solo local ou importado.

O agregado deve ser isento de torrões de argila e substâncias químicas.

Espalhar a 1ª camada de agregado (brita 3), compactar e fazer imprimação com ligante betuminosa, lançando a seguir a brita 1 e nova imprimação com ligante betuminosa, espalhando sobre esta camada o pedrisco de fechamento.

Aplica-se finalmente uma capa de asfalto (CAP20) de espessura mínima 4cm, com caminhão espargidor, compactando-se e alisando-se a seguir.

Cuidados devem ser tomados para se manter os greides previstos e o caimento mínimo de 0,5% para escoamento de águas pluviais.

Não executar os serviços em dias de chuva e com temperatura ambiente inferior ou igual a 100C.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve apresentar-se uniforme, sem pontos de empoçamento de água.

A Fiscalização pode solicitar ensaios para comprovação da capacidade de suporte do subleito e caracterização da capa de rolamento.

A Fiscalização pode pedir comprovação da procedência do asfalto a ser utilizado.

NORMAS

NBR-7208 - Materiais betuminosos para emprego em pavimentação.

NBR-7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

CERÂMICA ANTIDERRAPANTE

DESCRIÇÃO

Cerâmica prensada esmaltada produzida por monoqueima, com espessura de 6 a 10mm para tráfego intenso, com aspecto decorativo neutro, de acordo com as seguintes especificações:

- Dimensões aproximadas: 30 x 30cm a 45 x 45cm;
- Absorção de água: Grupo BIIa (3 a 6%);
- Resistência à abrasão superficial: classe 4 ou 5 (PEI);

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Coeficiente de atrito em áreas molhadas: entre 0,35 e 0,5;
- Carga de ruptura: mínimo 1000N (para espessura maior ou igual a 7,5mm) mínimo 600N (para espessura menor que 7,5mm);
- Expansão por umidade: máximo 0,6 mm/m ou 0,06%;
- Resistente ao gretamento (não gretar).

Controle de fornecimento:

Cerâmica: Não devem 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. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas normas da ABNT.

Argamassa de assentamento: deverá ser utilizada argamassa colante flexível categoria ACII ou AC-III (NBR14081).

Juntas de assentamento: deverá ser utilizado rejunte flexível.

Juntas de movimentação e de dessolidarização: deverá ser utilizado selante flexível de poliuretano.

Referência:

Cerâmica PEI 4:

- CECRISA (Petra - cores: AR, BL, SL, CZ, CR e WH)

Cerâmica PEI 5:

- CASAGRANDE (Titan - cores: bone, grafite, platinum e bianco)
- ELIANE (Urbanus - cores: grafite e bone)
- GYOTOKU (Granitti - cor: bianco)
- ITAGRES (Ultragres - cores: ágata e grey)
- INCEPA (PS Triton - cores: snow e blu)

Argamassa de assentamento:

- ELIANE (ligamax externa AC-II)
- ELIANE (ligamax extra AC-II)
- QUARTZOLIT (weber.col super AC-II)
- QUARTZOLIT (weber.col flexível AC-III)
- REJUNTABRÁS (ceramicola PF AC-II)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- REJUNTABRÁS (ceramicola PG AC-III)

Rejunte flexível:

- ARGAMONT (rejuntamento flexível acrílico)
- QUARTZOLIT (rejuntamento flexível)
- REJUNTABRÁS (maxijunta rejuntamento superaditivado)

Selante de poliuretano:

- FOSROC (nitoseal PU 300)
- SIKA (sikaflex 1A PLUS)

APLICAÇÃO

Em áreas internas.

Nas cozinhas e despensas, atendendo ao disposto na portaria CVS-6/99 de 10/03/99, executar o rodapé com altura de 7cm, boleado na base e na parte superior, em cimentado liso ou granilite, conforme especificado em projeto.

Em regiões litorâneas recomenda-se a utilização de cerâmica com classe de abrasão PEI 5.

EXECUÇÃO

A execução do piso deve 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 dessolidarização devem ser executadas ao longo de todo o perímetro da área em questão, de modo a garantir que o piso cerâmico não tenha contato com as paredes, permitindo a sua movimentação:

- Assentamento sobre argamassa de regularização: As juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasião da execução da argamassa de regularização, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 10mm.

- Assentamento direto sobre laje: As juntas de dessolidarização deverão ser executadas por ocasião do assentamento do piso cerâmico, respeitado o tempo de cura do concreto, garantindo um afastamento de

10mm de largura. Colar fita "crepe" no leito das juntas, formando uma camada antiaderente em todo o fundo.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

As juntas de movimentação devem 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 deve considerar a paginação da cerâmica, pois as mesmas devem coincidir com as juntas de assentamento:

- Assentamento sobre argamassa de regularização: As juntas de movimentação devem ter de 6 a 10mm de largura e aprofundar-se até a laje. No espalhamento da argamassa de regularização, executar as juntas com frizador.

- Assentamento direto sobre laje: As juntas de movimentação devem aprofundar-se somente na argamassa de assentamento. Colar fita "crepe" no leito das juntas formando uma camada anti-aderente em todo o

fundo.

A selagem das juntas de movimentação e de dessolidarização deve 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 EPS "Tarucel" para minimizar o consumo de material selante. O selante monocomponente à base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bispaga 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 deve ser levemente frizado com os dedos (utilizar luva de proteção).

O assentamento dos pisos cerâmicos só deve 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 deve 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 a ralos, buzinos ou saídas.

O assentamento dos pisos cerâmicos deve obedecer a paginação prevista em projeto e a largura especificada para as juntas de assentamento que devem ter um mínimo de 6mm (se necessário, empregar espaçadores previamente gabaritados). Caso a paginação não esteja definida em projeto, o assentamento deve ser iniciado pelos cantos mais visíveis do ambiente a ser revestido, considerando, também, o posicionamento das juntas de movimentação. Recomenda-se que o controle de alinhamento das juntas seja efetuado sistematicamente com o auxílio de linhas esticadas longitudinal e transversalmente.

Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deve 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.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Aplicar a argamassa em dupla camada (no piso e na placa cerâmica), utilizando desempenadeira de aço com dentes de 8mm. A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira e, em seguida, deve-se aplicar o lado dentado formando cordões para facilitar o nivelamento e aderência das placas cerâmicas. As reentrâncias existentes no verso da placa cerâmica devem ser totalmente preenchidas com a argamassa. Assentar a placa cerâmica ligeiramente fora da posição, de modo a cruzar os cordões da placa e do contrapiso e, em seguida, pressioná-la arrastando-a até a sua posição final. Aplicar vibrações manuais de grande frequência, transmitidas pelas pontas dos dedos, procurando obter a maior acomodação possível, que pode ser constatada quando a argamassa colante flui nas bordas da placa cerâmica.

Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento, fazendo-se uso de pranchas largas. As juntas devem estar previamente

limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte. A pasta de rejuntamento deve ser aplicada em excesso, com auxílio de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, preenchendo completamente as juntas. Deixar secar por 15 a 30 minutos para limpar o revestimento cerâmico com esponja de borracha macia, limpa e úmida. Por fim, passar estopa seca e limpa.

Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subseqüentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente.

O revestimento só deve 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.

RECEBIMENTO

Verificar se o produto encontra-se entre os homologados.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, os pisos cerâmicos devem ser recebidos se não forem observados desvios significativos entre peças contíguas.

O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

NORMAS

NBR-13753 Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - procedimento.

NBR-13816 Placas cerâmicas p/ revestimento - terminologia.

NBR-13817 Placas cerâmicas p/ revestimento - classificação.

NBR-13818 Placas cerâmicas p/ revestimento - especificações e métodos de ensaio.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

CIMENTADO DESEMPENADO

DESCRIÇÃO

Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 3,5cm (inclui camada de regularização).

APLICAÇÃO

Em áreas externas, conforme indicação do projeto.

EXECUÇÃO

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*.

A superfície deve ser dividida em painéis, formando quadriculado de 1,80m.

Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,3% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.

A argamassa deve 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 deve ser desempenada.

As bordas do piso, devem 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 deve ser feita conservando a superfície úmida durante 7 dias; deve ser impedida a ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

RECEBIMENTO

O serviço pode 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 deve apresentar empoçamento de água.

O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).

Verificar o alinhamento e nivelamento das juntas.

Verificar o acabamento nas bordas do piso, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

NORMAS

NBR-5732 - Cimento Portland comum.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

CIMENTADO LISO (QUEIMADO)

DESCRIÇÃO

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.

Referência:

- corante: GLOBO TINTAS Ltda. - pó xadrez

APLICAÇÃO

Em ambientes internos, apenas em pavimentos superiores, conforme indicação do projeto.

Obs.: em pavimentos térreos, utilizar o serviço "S12.07 - Concreto Liso".

Em áreas externas, com restrição e devidamente justificado.

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 bueiros, 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).

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.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

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).

RECEBIMENTO

O serviço pode 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 deve apresentar empoçamento de água.

O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).

Verificar o alinhamento e nivelamento das juntas.

Verificar o acabamento nas bordas do piso e quinas dos degraus, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos. Serviço

NORMAS

NBR-5732 - Cimento Portland comum.

NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

CONCRETO CAMURÇADO

DESCRIÇÃO

Piso de concreto camurçado para áreas externas com fundação direta.

Estrutura do piso

- Espessura da placa: 8cm - com tolerância executiva de +1cm e -0,5cm
- Armadura superior: tela soldada nervurada Q-138 – em painel
- Barras de transferência: barra de aço liso $\varnothing 12,5\text{mm}$, comprimento 35cm, metade pintada e engraxada, espaçadas a cada 30cm
- Espessura da sub-base: 8cm - com tolerância executiva de +2cm e -1cm
- Concreto (fck): 25 MPa

O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:

- Resistência à compressão (fck): 25 MPa
- Abatimento: 8 + 1 cm
- Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³
- Consumo máximo de água: 185 L/m³
- Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³
- Retração hidráulica máxima: 500 $\mu\text{m/m}$
- Teor de ar incorporado: < 3%
- Exsudação: < 4%

Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as normas técnicas NBR 11578, 5735 e 5733.

O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Preparo da Sub Base

Sub base em brita graduada simples, com granulometria compreendida entre os limites das faixas apresentadas no quadro abaixo:

Nota: A sub-base poderá ser de solo-brita (com teor de bica corrida superior a 50%), desde que apresente CBR > 40%.

Armaduras

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A armadura deve-se constituir por telas soldadas, CA-60, fornecidas em painéis (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.

Selantes

Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.

As juntas de construção, serradas e de encontro deverão ser seladas com mastique de poliuretano, com dureza Shore A = 30 ± 5 .

Endurecedor de Superfície

O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto.

Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa.

Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25\text{Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Part 02. O fornecedor do endurecedor de superfície deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

FUNDAÇÃO DIRETA

Referência:

Tela soldada e barras de transferência:

- BELGO MINEIRA
- GERDAU

Fibra de Polipropileno Monofilamento:

- DEGUSSA (Masterfiber)
- FITESA (Polycrret MF)

Selante das Juntas:

- DEGUSSA (NP1)
- EFFECTUS (PU-8100)
- FOSROC REAX (Nitoseal PU30)
- SIKA (Sikaflex Construction ou Sikaflex 1 A Plus)

Líquido endurecedor de superfície:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

- DEGUSSA (Lapidolith)
- EFFECTUS (Ashford Formula)
- L&M CONSTRUCTION CHEMICALS (Seal Hard)

Laboratórios de Controle Tecnológico:

- BETONTECH - Tecnologia e Engenharia
- CONCRE-TEST - Controle Tecnológico de Concreto e Aço
- EPT - Engenharia e Pesquisas Tecnológicas
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- JBA - Engenharia e Consultoria
- L.A. FALCÃO BAUER - Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

APLICAÇÃO

Em áreas externas – Calçadas e Áreas de Recreação Descoberta, com fundação direta, de acordo com indicação do projeto.

Obs.: - Em áreas externas, pavimentos superiores, utilizar o serviço: "S12.29 Concreto sobre laje impermeabilizada ou com proteção acústica"

- Em áreas internas, com fundação direta, utilizar o serviço: "S12.07 Concreto Liso - fundação direta (áreas internas)"

Em ambientes internos, com restrição e devidamente justificado.

Nota: Caso a área seja destinada a tráfego de veículos leves, a espessura do piso deverá ser aumentada de 8cm para 10cm.

EXECUÇÃO

Preparo do sub leito

O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR > 6% e expansão < 2%.

Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.

Também deverão ser consideradas as especificações apresentadas no item [Movimento de Terra](#), deste manual.

Preparo da sub-base



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.

A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos ou com placas vibratórias; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases deve-se proceder à compactação com placas vibratórias, de modo a obter-se pelo menos 100% de compactação na energia do proctor modificado.

Isolamento da placa e sub-base

O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas *lonas pretas*; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

Fôrmas

As fôrmas devem ser preferencialmente metálicas e cumprir os seguintes requisitos:

- Tenham linearidade superior a 3mm em 5m;
- Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto;
- Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo régua vibratória quando estas são empregadas.

A fixação das fôrmas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.

Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

Colocação das armaduras

O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m², de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

Emendas

A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Barras de Transferência

As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este.

Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.

Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal e, concomitantemente, ao eixo da placa.

Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.

Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.

Como sugestão, recomendamos que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente. Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às formas.

É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas.

Plano de concretagem

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.

Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

Nota: *A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo:*

- Piso de concreto camuçado – placas de 7,5 x 7,5m.

Lançamento do concreto

O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira.

Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos,



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

municando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.

O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

Adensamento

A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.

O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.

Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

Acabamento superficial

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto:

Regularização da superfície

- A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada *rodo de corte*, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana.

- Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

Desempeno mecânico do concreto

- O desempenho mecânico do concreto (*floating*) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos.

- O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior.

- Nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

Cura

A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma *ASTM C 309*.

É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.

Na cura úmida, deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.

Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por *lona preta*, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

Nota importante: *Nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida.*

Serragem das juntas

As juntas tipo *serradas* deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

As juntas tipo *construção* (formação do reservatório do selante), só poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas adjacentes.

As juntas deverão ser serradas devidamente alinhadas, em profundidade mínima de 3cm.

Selagem das juntas



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

Notas

- 1) A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.*
- 2) Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.*
- 3) As bordas do piso e degraus, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.*

Escadas

Os degraus devem apresentar textura superficial do tipo camurçado.

As quinas devem ser chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a execução dos pisos.

Solo

Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal (mínimo três ensaios). A empresa contratada para a execução dos serviços deverá apresentar o valor do CBR para o solo local.

Sub-base

Deverá ser fornecida, pela empresa contratada, curva granulométrica da brita graduada ou ensaio de CBR, no caso de solo-brita.

Placa de Concreto

As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e +10mm.

O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:

1. Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar à empresa contratada, comprovação feita por laboratório de controle tecnológico independente.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Nota: Poderá ser aceito, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira, a ser apresentado pela empresa contratada.

2. Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: (NBR 7223) Amostragem total – todos caminhos

3. Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos: (NBR 5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40m³ Idade de ensaio: 28 dias

Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido às canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

Nota: A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo:

- Piso de concreto camurçado – placas de 7,5 x 7,5m.

Juntas

As juntas do piso deverão obedecer a pelo menos os seguintes requisitos:

- As barras de transferência devem ser posicionadas de modo que o desvio máximo com relação ao espaçamento de projeto seja inferior a 25mm;

- O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10mm ao longo de 3m;

- Nas juntas serradas, a profundidade do corte não deve variar mais do que 5mm com relação à profundidade de projeto;

- Para o selante, a contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da sua qualidade, que a critério da fiscalização poderão ser os ensaios fornecidos pelo fabricante.

Endurecedor de Superfície

O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó, que a critério da fiscalização poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.

Requisitos superficiais do piso

A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.

Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verificado por ensaio específico (ASTM E-1155/96) a ser realizado por empresa de controle

tecnológico, cujo valor mínimo por faixa concretada é de: *Índice de planicidade (FF) > 25*

A textura superficial deverá ser do tipo *camurçado*.

Caso persistam dúvidas quanto à resistência superficial do piso, deverá ser verificado por ensaio específico (BS 8204-2:2003), a ser realizado por empresa de controle tecnológico cujo valor deve atender a classe 3 da BS 8204-2:2003.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NORMAS

NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.

NBR 5735 - Cimento Portland de Alto Forno.

NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.

NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.

NBR 7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio.

NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados à armaduras para concreto armado.

NBR 7481 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto.

NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.

NBR 11578 - Cimento Portland Composto.

NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto - Procedimento.

ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.

ASTM E-1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.

BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings – Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

FUNDAÇÃO DIRETA (ÁREAS INTERNAS)

DESCRIÇÃO

Piso de concreto desempenado liso para áreas internas com fundação direta.

Estrutura do piso

- Espessura da placa: 8cm - com tolerância executiva de +1cm e -0,5cm

- Armadura superior: tela soldada nervurada Q-138 – em painel

- Barras de transferência: barra de aço liso $\varnothing 12,5\text{mm}$, comprimento 35cm, metade pintada e engraxada, espaçadas a cada 30cm

- Espessura da sub-base: 8cm - com tolerância executiva de +2cm e -1cm

- Concreto (fck): 25 MPa

O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Resistência à compressão (fck): 25 MPa
- Abatimento: 8 + 1 cm
- Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³
- Consumo máximo de água: 185 L/m³
- Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³
- Retração hidráulica máxima: 500 µm/m
- Teor de ar incorporado: < 3%
- Exsudação: < 4%

Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as normas técnicas NBR 11578, 5735 e 5733.

O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Preparo da Sub Base

Sub base em brita graduada simples, com granulometria compreendida entre os limites das faixas apresentadas no quadro abaixo:

Nota: A sub-base poderá ser de solo-brita (com teor de bica corrida superior a 50%), desde que apresente CBR > 40%.

Armaduras

A armadura deve-se constituir por telas soldadas, CA-60, fornecidas em painéis (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.

Selantes

Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.

As juntas de construção, serradas e encontro deverão ser seladas com *mastique de poliuretano*, com dureza Shore A = 30 ± 5.

Endurecedor de Superfície

O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto.

Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25\text{Mpa}$, devem atingir a faixa B

da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Part 02. O fornecedor do endurecedor de superfície deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

Referência:

Tela soldada e barras de transferência:

- BELGO MINEIRA
- GERDAU

Fibra de Polipropileno Monofilamento:

- DEGUSSA (Masterfiber)
- FITESA (Polycrét MF)

Selante das Juntas:

- DEGUSSA (NP1)
- EFFECTUS (PU-8100)
- FOSROC REAX (Nitoseal PU30)
- SIKKA (Sikaflex Construction ou Sikaflex 1 A Plus)

Líquido endurecedor de superfície:

- DEGUSSA (Lapidolith)
- EFFECTUS (Ashford Formula)
- L&M CONSTRUCTION CHEMICALS (Seal Hard)

Laboratórios de Controle Tecnológico:

- BETONTECH - Tecnologia e Engenharia
- CONCRE-TEST - Controle Tecnológico de Concreto e Aço
- EPT - Engenharia e Pesquisas Tecnológicas
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- JBA - Engenharia e Consultoria
- L.A. FALCÃO BAUER - Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em ambientes internos, apenas no pavimento térreo, com fundação direta, conforme indicação em projeto. (Rodapé de acordo com o especificado e/ou detalhado em projeto).

Obs.: - Em áreas internas, pavimentos superiores, utilizar os serviços:

"S12.05 Argamassado Liso (áreas internas)" ou

"S12.28 Concreto Liso - Tipo Laje Zero (p/ pav. superior)"

- Em áreas externas, com fundação direta, utilizar o serviço:

"S12.06 Concreto Camurçado - fundação direta (áreas externas)"

Em áreas externas, com restrição e devidamente justificado.

Nota: Caso a área seja destinada a tráfego de veículos leves, a espessura do piso deverá ser aumentada de 8cm para 10cm.

EXECUÇÃO

Preparo do sub-leito

O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR > 6% e expansão < 2%.

Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.

Preparo da sub-base

O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.

A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos ou com placas vibratórias; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases deve-se proceder

à compactação com placas vibratórias, de modo a obter-se pelo menos 100% de compactação na energia do proctor modificado.

Isolamento da placa e sub-base

O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas *lonas pretas*; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

Fôrmas

As fôrmas devem ser preferencialmente metálicas e cumprir os seguintes requisitos:

- Tenham linearidade superior a 3mm em 5m;
- Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo régua vibratória quando estas são empregadas.

A fixação das fôrmas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha

resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.

Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

Colocação das armaduras

O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m², de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

Emendas

A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

Barras de Transferência

As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este.

Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.

Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal e, concomitantemente, ao eixo da placa.

Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.

Como sugestão, recomendamos que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente.

Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às formas.

É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas.

Plano de concretagem

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.

Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

Nota: A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo:

- Piso de concreto liso – placas de 7,5 x 7,5m.

Lançamento do concreto

O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira.

Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o

concreto externamente à região.

O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

Adensamento

A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as régua vibratórias. As régua vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.

O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.

Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

Acabamento superficial

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto:

Regularização da superfície

- A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada *rodo de corte*, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana.

- Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

Desempeno mecânico do concreto

- O desempenho mecânico do concreto (*floating*) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade.

- Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos.

- O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior.

- Nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (*floating*). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

Alisamento superficial

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- O alisamento superficial ou desempeno fino (*troweling*) é executado após o desempeno, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se.
- O equipamento deve ser o mesmo empregado no desempeno mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempeno, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes.
- Na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência.
- Não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

Cura

A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma *ASTM C 309*.

É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.

Na cura úmida, deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.

Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por *lona preta*, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

Nota importante: Nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida.

Serragem das juntas

As juntas tipo *serradas* deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

As juntas tipo *construção* (formação do reservatório do selante), só poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas adjacentes.

As juntas deverão ser serradas devidamente alinhadas em profundidade mínima de 3cm.

Selagem das juntas

A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

Notas:

1) A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

2) Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.

3) As bordas do piso e degraus, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Escadas

Os degraus devem ser desempenados e alisados.

As quinas devem ser chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Colocar faixa adesiva antiderrapante.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a execução dos pisos.

Solo

Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal (mínimo três ensaios). A empresa contratada para a execução dos serviços deverá apresentar o valor do CBR para o solo local.

Sub-base

Deverá ser fornecida, pela empresa contratada, curva granulométrica da brita graduada ou ensaio de CBR, no caso de solo-brita.

Placa de Concreto

As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e 10mm.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar s seguintes ensaios mínimos:

1. Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela oncreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar à empresa contratada, comprovação feita por laboratório de controle tecnológico independente.

Nota: Poderá ser aceito, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira, a ser apresentado pela empresa contratada.

2. Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: NBR 7223) Amostragem total – todos caminhões

3. Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos: (NBR 5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40 m³ Idade de ensaio: 28 dias

Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido as canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

Nota: A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo:

- Piso de concreto liso – placas de 7,5 x 7,5m.

Juntas

As juntas do piso deverão obedecer a pelo menos os seguintes requisitos:

- As barras de transferência devem ser posicionadas de modo que o desvio máximo com relação ao espaçamento de projeto seja inferior a 25mm;
- O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10mm ao longo de 3m;
- Nas juntas serradas a profundidade do corte não deve variar mais do que 5mm com relação à profundidade de projeto;
- Para o selante, a contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da sua qualidade, que a critério da fiscalização poderão ser os ensaios fornecidos pelo fabricante.

Endurecedor de Superfície

O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó, que a critério da fiscalização poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.

Requisitos superficiais do piso

A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verificado por ensaio específico (ASTM E-1155/96), a ser realizado por empresa de

controle tecnológico) cujo valor mínimo por faixa concretada é de: *Índice de planicidade (FF) > 25*

A textura superficial deverá ser do tipo *desempenado liso*.

Caso persistam dúvidas quanto à resistência superficial do piso, deverá ser verificado por ensaio específico (BS 8204-2:2003), a ser realizado por empresa de controle tecnológico cujo valor deve atender a classe 3 da BS 8204-2:2003.

NORMAS

NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.

NBR 5735 - Cimento Portland de Alto Forno.

NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.

NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.

NBR 7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio.

NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados à armaduras para concreto armado.

NBR 7481 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto.

NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.

NBR 11578 - Cimento Portland Composto.

NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto - Procedimento.

ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.

ASTM E-1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.

BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings - Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

FAIXA ANTIDERRAPANTE

DESCRIÇÃO

Argamassa à base de resinas epóxicas combinadas a agregados especiais.

Fita crepe.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Referência:

OTTO BAUMGART (Compound S: adesivo + catalisador e Filler: agregados)

APLICAÇÃO

Em escadas e rampas de granilite, cimentado liso ou outros materiais com superfícies muito polidas e escorregadias.

EXECUÇÃO

Atendendo às recomendações da *NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos*, antes do início e após o término de lances de escadas e rampas, deve ser executada faixa com 28cm de largura, e comprimento igual à largura das mesmas.

Em escadas, próximas à extremidade de cada degrau, demarcar faixas antiderrapantes com largura de 4cm e comprimento igual à largura da escada.

Ao longo das rampas, com espaçamento a cada 0,50m, devem ser demarcadas faixas com largura de 4 cm e comprimento igual à largura da rampa.

A superfície deve estar limpa, seca e livre de resíduos ou substâncias impregnadas. A aplicação do produto deve seguir rigorosamente as especificações do fabricante.

Fazer o molde demarcando a área com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.

Lixar levemente a superfície para garantir mais aderência.

Misturar os componentes na proporção 1:5 (Compound S : Filler), conforme orientação do fabricante. Aplicar a argamassa com 3 mm de espessura.

O tempo de endurecimento é de 24 horas; após este período, é permitida a remoção da fita crepe. O tempo de secagem final é de 72 horas.

O tempo de uso da mistura é de 2 horas à 25oC. O material não pode ser reutilizado após ser misturado. Após o trabalho, as ferramentas devem ser limpas com solvente epóxi ou "Thinner".

RECEBIMENTO

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

A faixa antiderrapante pode ser recebida se o acabamento estiver perfeito após a retirada do molde.

Não pode haver descolamento da granilha.

GRANILITE

DESCRIÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Argamassa à base de cimento Portland comum cinza (CP-32), preferencialmente não sendo de escória de alto-forno ou pozolânico; com granilhas de mármore, de granulometria apropriada; com espessura mínima de 8mm.

Pigmento, quando especificado.

Junta plástica, perfil **I** com dimensões de 9 x 4mm, de coloração indicada no projeto.

Opções para projeto:

- granilite com cimento cinza/granilha branca
- granilite com cimento cinza/granilha preta

Referência:

GRANI-TORRE

GRANICRET

INTERCOM

CASA FRANCEZA

APLICAÇÃO

Em ambientes internos, de acordo com a indicação do projeto, exceto em sanitários, cozinhas, despensas e refeitórios.

EXECUÇÃO

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 equipamento urbanos.

O preparo da argamassa e a execução do piso de granilite deve ser realizada através de mão-de-obra especializada.

O granilite é aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia), cuja espessura mínima deve ter 2cm.

Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, bueiros 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.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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 deve 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.

Nas escadas, executar os degraus com quinas levemente arredondadas e com acabamento em esmeril de grana 80. Em degraus, patamares e rampas, é obrigatória a execução de faixas antiderrapantes com produto à base de resina epóxi.

Executar os rodapés com altura de 7cm, com bordas arredondadas, dando o polimento manualmente.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o piso deve ser recebido se apresentar superfície plana e contínua, uniformemente polida, sem saliências nas juntas.

O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

MOSAICO PORTUGUÊS

DESCRIÇÃO

Pequenos fragmentos irregulares de pedras escolhidas de modo a formarem composições, constituindo uma pavimentação decorativa. As partes escuras são compostas por diabásio preto e as partes claras, por calcário de coloração branco acinzentada.

As pedras devem ter dimensões entre 5x5 e 7x7cm.

Mistura seca de cimento e areia, traço 1:5.

APLICAÇÃO

Utilizar com restrição em áreas externas, pátios de recreação e convivência.

Pedras de colorações diferentes poderão ser utilizadas com restrição devido ao custo elevado em relação às pedras brancas e pretas.

Devido à irregularidade das pedras este piso deve ser utilizado criteriosamente no sentido de não restringir a acessibilidade do edifício às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

EXECUÇÃO

O mosaico deve ser assentado sobre contrapiso de concreto espessura 5cm.

As pedras devem ser previamente selecionadas para garantir a uniformidade.

Os desenhos são obtidos por meio de gabaritos de madeira.

Para o assentamento do mosaico, é estendida uma camada de mistura seca de cimento e areia, traço 1:5 (vulgarmente denominada "farofa"), na espessura mínima de 5cm.

O mosaico é formado sobre esta camada, sendo as peças energicamente comprimidas com soquetes de madeira e unidas ao máximo umas às outras, para regularizar o nível e as declividades previstas.

Após a colocação das pedras, iniciar o rejuntamento com emprego de argamassa de cimento e areia média, traço 1:1.

Regar a superfície com auxílio de uma vassoura piaçava, para que essa argamassa de rejunte penetre nas juntas dos vãos.

Deixar a superfície coberta com areia por 5 dias, não podendo transitar sobre o piso neste período.

A limpeza do piso deve ser feita com aspersão de água, vassoura e detergente, eliminando-se inclusive as crostas de argamassa que porventura tenham ficado sobre a superfície das pedras.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a pavimentação deve ser recebida se não existirem peças soltas e se a inclinação indicada em projeto estiver correta.

PEDRISCO

DESCRIÇÃO

Pedrisco ou pedregulho; granulometria entre 4,8 e 9,5mm.

APLICAÇÃO

Em áreas externas destinadas a acessos e estacionamentos, juntas, requadros e detalhes paisagísticos.

Obs.: A utilização desse serviço deve ser criteriosa no sentido de não restringir a acessibilidade do edifício às pessoas com necessidades especiais

EXECUÇÃO

Regularizar o solo, umedecendo-o, compactando-o e procurando deixar uma declividade mínima de 0,3% em direção a ponto de escoamento de água.

O pedrisco deve ser espalhado uniformemente em camada de 5cm e compactado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

RECEBIMENTO

A pavimentação pode ser recebida se forem atendidas as condições de fornecimento de material e execução.

FUNDAÇÃO DIRETA/ QUADRA DE ESPORTES

DESCRIÇÃO

Estrutura do piso:

Espessura da placa: 8cm - com tolerância executiva de +1cm/-0,5cm.

Armadura superior, tela soldada nervurada Q-138 em painel:

A armadura deve ser constituída por telas soldadas CA-60, fornecidas em painel (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo) e que atendam a NBR 7481.

Barras de transferência: barra de aço liso \varnothing 12,5mm; comprimento 35cm, metade pintada e engraxada.

O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:

- Resistência à pressão (fck): 25MPa.
- Abatimento: 8 ± 1 cm.
- Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 Kg/m³.
- Consumo máximo de água: 185 L/m³.
- Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³.
- Retração hidráulica máxima: 500 μ m/m.
- Teor de ar incorporado: < 3%.
- Exsudação: < 4%. Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as

normas técnicas NBR 11 578, NBR 5735 e NBR 5733. O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Sub Base:

Sub-base de 8cm com tolerância executiva de +2cm/-1cm deverá ser preparada com brita graduada simples, com granulometria compreendida entre limites das faixas apresentadas no quadro abaixo:

Curvas de brita graduada



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Nota: A sub-base poderá ser de solo-brita (com teor de bica corrida superior a 50%), desde que apresente CBR > 40%.

Selantes:

Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.

As juntas de construção, serradas e encontro deverão ser seladas com mastique de poliuretano, com dureza Shore A = 30 ± 5.

Endurecedor de superfície:

O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto.

Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa.

Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25 \text{Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Parte 02. O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

Pintura:

Fita crepe para demarcação das faixas.

Tinta acrílica para piso.

Referência:

Tela soldada nervurada e barras de transferência:

- BELGO MINEIRA
- GERDAU

Fibra de polipropileno monofilamento:

- DEGUSSA (Masterfiber)
- FITESA (Polycrét MF)

Selante das juntas:

- DEGUSSA (NP1)
- EFFECTUS (PU-8100)
- FOSROC REAX (Nitoseal PU30)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- SIKA (Sikaflex Construction ou Sikaflex 1A Plus)

Líquido endurecedor de superfície:

- DEGUSSA (Lapidolith)

- EFFECTUS (Ashford Fórmula)

- L&M CONSTRUCTION CHEMICALS (Seal Hard)

Tinta acrílica:

- CORAL (Coralpiso)

- EUCATEX (Tinta acrílica pisoart)

- FUSECOLOR (Fusetraficc)

- GLOBO (Novacor piso)

- RENNER (Renner pisos)

- SHERWIN WILLIAMS (Metalatex pisos)

- SUVINIL (Suvinil piso)

- YPIRANGA (Pinta pisos)

Laboratórios de Controle Tecnológico:

- BETONTECH Tecnologia e Engenharia

- CONCRE-TEST Controle Tecnológico de Concreto e Aço

- EPT Engenharia e Pesquisas Tecnológicas

- IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas

- JBA Engenharia e Consultoria

- L.A. FALCÃO BAUER - Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

APLICAÇÃO

Para quadras esportiva descobertas sobre aterro ou solos com grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN) ou conforme parecer do consultor de solos.

EXECUÇÃO

Preparo do sub leito:

- O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR >6% e expansão <2%.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.

Preparo da sub-base:

- O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.

- A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos ou com placas vibratórias; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases deve-se proceder à compactação com placas vibratórias, de modo a obter-se pelo menos 100% de compactação na energia do proctor modificado.

Isolamento da placa e sub-base:

- O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

As formas devem ser metálicas e cumprir os seguintes requisitos:

- Tenham linearidade superior a 3mm em 5m.

- Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto.

- Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo réguas vibratórias quando estas são empregadas.

- A fixação das formas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.

- Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

Colocação das armaduras:

- O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m², de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

- Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

Emendas:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

Barras de transferência:

- As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este. Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.

- Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal, e concomitantemente ao eixo da placa.

- Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.

- Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.

- Como sugestão, recomendamos que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente. Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às

formas.

- É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas.

Plano de concretagem:

- A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.

- Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

Lançamento do concreto:

- O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira.

- Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos,



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

municando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.

- O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

Adensamento:

- A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.

- O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.

- Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

Acabamento superficial:

- O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

- Regularização da superfície:

- A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana.

- Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

- Desempeno mecânico do concreto:

- O desempeno mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água

superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos.

- O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior.

- Nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

- Alisamento superficial:

- O alisamento superficial ou desempenho fino (troweling) é executado após o desempenho, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se.

- O equipamento deve ser o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes.

- Na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando

resistência.

- Não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

Cura:

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309.

- É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Na cura úmida deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.

- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

Nota importante: nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida conforme especificação do fabricante.

Serragem das juntas:

- As juntas tipo serradas deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

- As juntas tipo construção (formação do reservatório do selante), só poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas adjacentes.

- As juntas deverão ser serradas devidamente alinhadas em profundidade mínima de 3cm.

Selagem das juntas:

- A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

- Quando não indicado em projeto, deve-se considerar declividade mínima de 0,5% no sentido do eixo transversal ou do longitudinal para as extremidades da quadra devendo neste caso, todos os ajustes de declividade serem iniciados no preparo do sub leito.

Executar a tabela de basquete e as esperas para fixação dos postes de voleibol e traves de futebol de salão, conforme indicado nos itens correspondentes.

Pintura das faixas demarcatórias:

- Executar a pintura conforme indicação do projeto.

- Após a completa cura do concreto (aprox. 30 dias), a superfície deve ser preparada para receber a pintura demarcatória. Lavar ou escovar, eliminando toda poeira, partículas soltas, manchas gordurosas, sabão e mofo.

- Após limpeza e secagem total, fazer o molde demarcando a faixa a ser pintada, com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.

- Aplicar, como fundo, uma demão da tinta diluída em até 30% de água, em seguida aplicar 2 demãos de acabamento com diluição em até 10% de água, ou conforme instruções do fabricante.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Aguardar o tempo de secagem recomendado pelo fabricante para liberar o tráfego de pessoas; quando não especificado adotar 72 horas.

RECEBIMENTO

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

Para o piso armado, verificar as especificações da tela soldada. Para marcas não homologadas, exigir atestados comprobatórios de atendimento às Normas Técnicas.

Solo:

- Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal (mínimo três ensaios). O executor deverá apresentar o valor do CBR para o solo local.

Sub-base:

- Deverá ser fornecida curva granulométrica da brita graduada ou ensaio de CBR, no caso de solo-brita.

Placa de Concreto:

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e $+ 10\text{mm}$.

- O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:

- Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar ao construtor, comprovação feita por laboratório independente.

Nota: Poderá se aceitar, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira.

- Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: (NBR 7223) Amostragem total – todos caminhos.

- Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos: (NBR5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40 m³ Idade de ensaio: 28 dias.

- Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido às canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

As juntas do piso deverão obedecer a pelo menos os seguintes requisitos:

- As barras de transferência devem ser posicionadas de modo que o desvio máximo com relação ao espaçamento de projeto seja inferior a 25mm.

- O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10mm ao longo de 3m.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Nas juntas serradas a profundidade do corte não deve variar mais do que 5mm com relação à profundidade de projeto.

- Para o selante, a contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da sua qualidade.

Requisitos superficiais do piso:

- Com relação à superfície do piso, deverão ser controlados a textura superficial (rugosidade) e os F-Number (ASTM E-1155/96), cujo valor por faixa concretada é:

Índice de planicidade (FF) > 25.

- Em caso de dúvida quanto a planicidade, deverá ser feita medição para verificação dos índices alcançados. Como alternativa, pode ser feito a verificação com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.

- A textura superficial deverá ser do tipo desempenado liso.

Pintura:

- Executar a pintura conforme indicação do projeto.

- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, manchas ou partes soltas. A contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da qualidade da tinta, que a critério da fiscalização poderão ser os ensaios fornecidos pelo próprio fabricante.

NORMAS

NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

NBR 7481 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto.

NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.

NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto - Procedimento.

NBR 11578 - Cimento Portland Composto.

NBR 5735 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.

NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.

NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.

NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone - Método de Ensaio.

ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.

ASTM E - 1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings - Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

PLACA DE BORRACHA SINTÉTICA

DESCRIÇÃO

Placas de borracha, de assentamento com argamassa, 50x50cm, espessura de 7,0mm, cores diversas.

Testeira de borracha sintética, lisa, cor preta, dimensões aproximadas: 7,5cm x 4,0cm, E = 2,0 a 7,0mm

Rodapé de borracha sintética, liso, cor preta, altura 7,0cm, E = 7,0mm

Argamassa de aplicação: nata pastosa de cimento, adesivo vinílico e água.

Argamassa de preenchimento das placas, traço 1:2 (cimento e areia média).

Referência:

- DAUD pisos/ espelhos: DP, tipo pastilhado, espessura 7mm DCA, tipo canelado, espessura 7mm
testeiras: DTE, espessura 7mm rodapés: DR, espessura 7mm, altura 70mm

- PLURIGOMA pisos/ espelhos: A15 soft plus, tipo pastilhado, espessura 7mm testeiras: TDCI,
espessura 2mm rodapés: RCI. 70, espessura 7mm, altura 70mm

APLICAÇÃO

Para áreas internas, sob consulta ao departamento de projetos.

EXECUÇÃO

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da *NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos*.

O piso é aplicado sobre uma camada de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia), com espessura de 2,5cm. Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for superior a 3,5cm, deve-se utilizar a camada de regularização de 2,5cm, sendo o restante compensado por uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.

Após o seu endurecimento, a camada de regularização é varrida, molhada, espalhando-se sobre sua superfície, com uma desempenadeira dentada, uma nata pastosa composta de cimento, adesivo vinílico e água, numa película aproximada de 1,5mm. Proporção: 1 saco de cimento, 5kg de adesivo vinílico, 35litros de água.

Imediatamente após a preparação, assentar as placas com suas concavidades previamente bem preenchidas com argamassa no traço 1:2 (cimento e areia) adicionadas de adesivo vinílico disperso



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

em água na proporção de 1 litro de adesivo / 7 litros de água. Exemplo de traço: 1 saco de cimento / 4 latas de 18 litros de areia / 5 litros de adesivo / 35 litros de água.

Bater levemente com uma desempenadeira, a fim de eliminar o ar eventualmente existente sob as placas.

Os degraus devem ser executados com a colocação dos pisos e espelhos, ambos fixáveis com argamassa, e testeira, também fixável com argamassa. Adotar espessuras compatíveis para placas e testeiras, garantindo o perfeito nivelamento.

Deve-se considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, buzinotes ou saídas.

A liberação ao trânsito leve de pessoas deve-se dar após 72 horas do término da aplicação.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.

O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

As juntas devem, necessariamente, estar alinhadas e paralelas às linhas das paredes.

Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.

Peças soltas ou com possíveis bolhas de ar, devem ser corrigidas e recolocadas.

PLACA DE CONCRETO

DESCRIÇÃO

Placas de concreto usinado fck = 18 MPa, moldadas no local; espessura mínima de 5cm; dimensão de 90x90cm.

Barras de aço trefilado CA-60; diâmetro de 4,2mm, formando malha de 10x10cm.

Caibros de madeira maciça de 5x6cm.

APLICAÇÃO

Em áreas externas, destinadas a locais de passeio, tráfego de veículos, áreas combinadas com paisagismo, etc.

Obs.: A utilização desse serviço deve ser criteriosa no sentido de não restringir a acessibilidade do edifício às pessoas com necessidades especiais

EXECUÇÃO

As placas devem ser fundidas diretamente sobre o solo.

O terreno deve ser apiloado fortemente; nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A superfície deve ser dividida em painéis, formando o quadriculado com os caibros de madeira, firmemente fixados ao solo, alinhados e com declividade indicada no projeto.

Aplicar desmoldante na madeira para evitar aderência do concreto.

O espaçamento entre placas deve ser de 5cm.

A ferragem deve ser colocada centralizada, limpa, afastada do solo por meio de espaçadores e ser mantida fixa, de modo a não sair da posição durante a concretagem.

O solo deve ser molhado por 24 horas e, antes do lançamento do concreto, deve-se umedecer a base e os caibros, eliminando qualquer água livre.

O acabamento da superfície deve ser desempenado.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.

Verificar se as placas apresentam superfície plana, sem cantos quebrados e sem esfarelamento superficial.

PLACA VINÍLICA

DESCRIÇÃO

Peças semiflexíveis, de superfície homogênea, compostas de resina de PVC, plastificantes, cargas minerais e pigmentos pertencendo à categoria dos ladrilhos

semiflexíveis de fibravínil. Dimensão: placas de 30x30cm ou em rolos, com espessura de 1,1mm e 2mm.

Massa de preparação à base de PVA e cimento.

Adesivo para piso vinílico.

Referência:

- piso em placa:

PAVIFLEX CHROMA (FADEMAC)

VINAMIPISO-TP (VINAMIFLEX)

- piso em rolo:

PAVIFLOOR PRISMA (FADEMAC)

VULCAPISO (VULCAN)

VINIPIISO UNI (VINÍLICOS DO BRASIL)

- adesivo:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

FLEXOFIX-PF (FADEMAC)

VINAMICOLA (VINAMIFLEX)

APLICAÇÃO

Em ambientes internos, não sujeitos à umidade, conforme indicação do projeto.

EXECUÇÃO

O piso deve ser aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia) e=2,5cm (código 13.01.15). Quando a camada entre a sub-base e o piso acabado for superior a 2,5cm, deve-se compensar o restante com uma camada adicional de concreto, a ser remunerada em serviço correspondente.

Deve-se considerar uma declividade que varia de 0,5% em direção a ralos, buzinotes ou saídas.

Atender às recomendações dos fabricantes quanto a cuidados especiais para aplicação e manutenção; em relação à cor, deve-se obedecer a indicação do projeto.

A camada de regularização deve estar seca, livre de qualquer umidade, limpa, firme, e sem depressões ou desníveis maiores que 1mm, que não possam ser corrigidos com a massa de preparação.

Aplicar duas ou três demãos (espessura máxima de 3mm) de massa de preparação, composta por 8 partes de água para uma de PVA, acrescida de cimento até ficar pastosa, com desempenadeira de aço lisa. Após secagem de cada demão, lixar com lixa de ferro e aspirar o pó.

As peças são aplicadas com adesivo por meio de desempenadeiras com dentes em V (que permitem melhor distribuição da cola), de modo a deixar mínimas juntas entre as placas.

As peças são batidas com martelo de borracha para melhor aderência.

Nos primeiros 10 dias após a colocação, não jogar água, limpando o piso apenas com pano úmido. A passagem sobre o piso é permitida logo após a aplicação.

O rodapé vinílico é aplicado com o mesmo processo das placas.

Nunca utilizar produtos à base de derivados de petróleo na limpeza do piso vinílico.

Não deve-se aplicar piso vinílico sobre cimentados queimados e qualquer tipo de madeira ou pedras e cerâmicas irregulares com juntas maiores que 3mm.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as juntas devem necessariamente estar alinhadas e paralelas às linhas das paredes; não deve existir desalinhamento nem desnivelamento entre peças contíguas; peças soltas ou com possíveis bolhas devem ser corrigidas ou recolocadas.

O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

NORMAS

NBR-7374 - Ladrilho vinílico semiflexível.

SOALHO DE MADEIRA

DESCRIÇÃO

Tábuas de madeira ipê ou cumaru aparelhada, de 10x2cm ou 20x2cm, com recortes para encaixe; a madeira deve ser seca, isenta de manchas de podridão, nós grandes, soltos ou podres, rachas, fibras arrancadas e empenos. Teor de umidade entre 8 e 12%.

Barrotes/Granzepes: caibros de ipê de 5x6cm, em forma trapezoidal, aparelhados e selecionados para apresentarem o mínimo possível de empenos e desalinhamentos, impermeabilizados.

Lastro de concreto: traço 1:4:8, cimento, areia e brita com adição de 3% de hidrófugo; espessura mínima = 5cm.

Argamassa de regularização: traço 1:3, cimento e areia, com espessura 2,5cm.

Concreto, para fixação dos barrotes/granzepes: traço 1:4:8, cimento, areia e brita, com adição de permeabilizante.

Raspagem mecânica, calafetação, enceramento e polimento.

Referência:

- tinta impermeabilizante:

NEUTROL (OTTO BAUMGART)

APLICAÇÃO

Nos casos de restauro, se especificado em projeto, para revestimento de pisos em salas e aula, ambientes administrativos e outros, ou especialmente em locais de clima muito rio.

EXECUÇÃO

Os barrotes/granzepes devem ser guarnecidos com pregos de ancoragem e receber 1 demão de tinta impermeabilizante betuminosa antes do assentamento.

Os barrotes/granzepes devem ser assentados com a face maior da seção trapezoidal para baixo.

O terreno deve ser mantido molhado pelo menos 12 horas do lançamento do contrapiso.

Deve ser preparada a superfície de assentamento, nivelado o contrapiso e fixados os barrotes/granzepes; concretá-los nivelados e espaçados a cada 50cm de eixo a eixo, no máximo, evitando assim o ranger das tábuas.

Os vazios entre as peças devem ser preenchidos com areia seca vibrada.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

O excesso de areia deve ser removido, correndo a régua sobre os barrotes, imediatamente antes da fixação das tábuas.

As tábuas devem ser fixadas sempre com o lado da medula para baixo e, quando necessário, devem ser furadas com brocas antes do pregamento, inclusive nas emendas longitudinais; as juntas devem ser as menores possíveis.

Os soalhos devem ser raspados mecanicamente, calafetando com massa de resina plástica e pó de lixamento.

A superfície deve ser encerada e polida.

CONDIÇÕES GERAIS PARA MADEIRAS

Será obrigatório a apresentação da Licença Ambiental das empresas fornecedoras de madeira, devidamente emitida por órgão ambiental competente.

Será obrigatório ainda, a apresentação de ensaio realizado por laboratório especializado para identificação botânica da madeira fornecida.

Apenas serão admitidas madeiras que não estiverem constando na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria do Ibama 37-N de 03 de abril de 1.992).

Será exigido o documento de Origem Florestal da Madeira utilizada, bem como a nota fiscal do material;

Madeiras que contenham o selo de certificação CERFLOR – (Programa Brasileiro de Certificação Florestal) ou FSC (Forest Stewardship Council - Conselho de Manejo Florestal) deverão ter preferência no recebimento. Apenas as madeiras cortadas em acordo com planos de manejo sustentável, que retiram controladamente as árvores, garantindo a sobrevivência da mata, recebem estas certificações;

Madeiras exóticas, tais como: eucalipto e outras terão de ser acompanhadas de documento de Informação de Corte e respectiva Nota fiscal;

Todo trabalho de carpintaria deve ser feito por operários suficientemente hábeis e experimentados, devidamente assistidos por um mestre carpinteiro, que deve verificar a perfeita ajustagem de todas as superfícies de ligação.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução, o soalho deve apresentar superfície plana, nivelada, lisa e isenta de manchas.

A superfície não deve apresentar barulho excessivo ou movimentação quando se andar obre o piso.

NORMAS

NB-9 - Execução de soalhos de tacos de madeira.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

NBR-4651 - Tacos de madeira para soalhos.

TACO DE MADEIRA / COLADO

DESCRIÇÃO

Tacos de ipê ou cumaru, de primeira qualidade, madeira seca, natural ou em estufa, com teor de umidade entre 8 e 12%.

Cola à base de PVA.

Verniz à base de resina uréia-formol, acabamento brilhante.

Dimensões:

- Rodapés: 7,0x2,0cm.

- Tacos: 7,0x21,0x2,0cm

7,0x35,0x2,0cm

10,0x40,0x2,0cm

- Cordão meia-cana: 1,0x1,0cm.

Raspagem, calafetação e aplicação de 2 demãos de verniz.

Referência:

- cola:

RHODOPÁS 503-D (RHODIA)

ADESIVO PVA (3M)

- verniz:

SINTEKO PLUS (SINTEKO)

APLICAÇÃO

Exclusivamente em obras de recuperação e restauro em ambientes internos não sujeitos lavagem.

EXECUÇÃO

O piso é aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia) que varia de 2 a 3,5cm (código 13.01.12). Quando a camada entre a sub-base e o iso acabado for superior a 3,5cm, deve-se utilizar a camada de regularização de 2cm, sendo o restante compensado por uma camada adicional de concreto.

São selecionados os tacos para se obter uniformidade de aspecto, refugando aqueles que apresentarem defeitos não corrigíveis pela raspagem.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Fixar com cola PVA espalhada com desempenadeira de aço dentada. A cola não deve ser aplicada sobre a superfície úmida.

As juntas entre os tacos devem ser uniformes e com a menor espessura possível, sendo sempre inferior a 0,75mm. Prever folga (para acabamento) de 1cm junto às paredes.

Os trechos executados deverão ser protegidos da ação direta dos raios solares.

Proceder à raspagem após pelo menos 15 dias de fixação: lixas 16, 30, 60 e 80.

Fixação de rodapés com pregos sobre tacos chumbados na parede e com buchas e parafusos em caso de alvenaria aparente; colocação de cordão meia-cana 1x1cm.

Limpeza, raspagem, calafetação e aplicação de 2 demãos do verniz.

Iniciar a aplicação do verniz com uma queimada, utilizando rodo de borracha.

Após a secagem da queimada, deve-se lixar manualmente o piso, com lixa 120 ou 150.

Remover rigorosamente o pó, com auxílio de vassoura de pelos ou de preferência aspirador de pó.

Aplicar a segunda demão do verniz.

O intervalo de tempo máximo entre as demãos não deve ultrapassar 24 horas.

Após a aplicação do verniz, não transitar sobre o piso durante os primeiros 4 dias.

Não utiliza produtos químicos à base mineral (petróleo) na limpeza.

CONDIÇÕES GERAIS PARA MADEIRAS

Será obrigatório a apresentação da Licença Ambiental das empresas fornecedoras de madeira, devidamente emitida por órgão ambiental competente.

Será obrigatório ainda, a apresentação de ensaio realizado por laboratório especializado para identificação botânica da madeira fornecida.

Apenas serão admitidas madeiras que não estiverem constando na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria do Ibama 37-N de 03 de abril de 1.992).

Será exigido o documento de Origem Florestal da Madeira utilizada, bem como a nota fiscal do material;

Madeiras que contenham o selo de certificação CERFLOR – (Programa Brasileiro de Certificação Florestal) ou FSC (Forest Stewardship Council - Conselho de Manejo Florestal) deverão ter preferência no recebimento. Apenas as madeiras cortadas em acordo com planos de manejo sustentável, que retiram controladamente as árvores, garantindo a sobrevivência da mata, recebem estas certificações;

Madeiras exóticas, tais como: eucalipto e outras terão de ser acompanhadas de documento de Informação de Corte e respectiva Nota fiscal;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

Todo trabalho de carpintaria deve ser feito por operários suficientemente hábeis e experimentados, devidamente assistidos por um mestre carpinteiro, que deve verificar a perfeita ajustagem de todas as superfícies de ligação.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, os pisos devem-se apresentar com aplicação de verniz, devidamente nivelados, sem tacos soltos.

NORMAS

NB-9 - Execução de soalhos de tacos de madeira.

NBR-4651 - Tacos de madeira para soalhos.

PISO TÁTIL DE ALERTA

DESCRIÇÃO

A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao eficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção.

Características:

O piso cromodiferenciado tátil de alerta deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente:

- Em superfícies claras (bege, cinza claro, etc.): amarelo, azul ou marrom;
- Em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.): amarelo ou azul.

A sinalização tátil de alerta deve ter largura de 250mm a 600mm;

As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura padrão de informação, podendo ser sobrepostas ou integradas ao piso existente:

- quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2mm;
- quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA - *PADRÃO NBR 9050* (dimensões em mm)

Tipos de piso tátil e Referência:

DE SOBREPOR (uso interno, sob autorização do Depto. de Projetos)

Pisos em placas de borracha, espessura 2mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com cola à base de neoprene. Indicados exclusivamente para aplicação em áreas secas internas, com baixo

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

tráfego, diretamente sobre o piso existente, quando e deseja evitar quebra de piso e o assentamento com argamassa for inconveniente.

Nunca aplicar em áreas submetidas a lavagens freqüentes.

Cores: amarelo, azul e marrom

- Piso: DAUD, STEEL RUBBER
- Cola: PETROCOLA P4000, BRASCOLA

INTEGRADO

Pisos em placas de borracha, espessura 7mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa, indicados para aplicação em áreas internas e externas.

Cores: amarelo, azul e marrom (a cor azul não deve ser utilizada em áreas externas)

- Piso: DAUD

Pisos cimentícios, espessura 20mm ou 30mm, dimensões 250 x 400mm, de assentamento com argamassa.

Espessura 20mm: para aplicação em áreas internas. espessura 30mm: para aplicação em áreas externas.

Cores: amarelo, azul e marrom (a cor azul não deve ser utilizada em áreas externas) opção de acabamento: natural e envernizado, apenas em áreas internas.

- Piso: TECNOGRAN

APLICAÇÃO

Em situações que oferecem risco de acidentes: obstáculos suspensos à altura entre ,60m a 2,10m, rebaixamentos de guias do passeio público, porta de elevadores, início e término de rampas, início e término de lances de escadas e desníveis (plataformas, alcos, etc.), obedecendo os critérios estabelecidos na NBR 9050 e de acordo com o projeto.

Em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar mudança ou alternativas de direção, conforme indicado em projeto.

NOTA: O projeto deve especificar tipo de piso, cor e, no caso de piso cimentício em áreas nternas, também opção de acabamento, considerando:

- indicação de aplicação para áreas internas ou externas;
- variações dimensionais das placas conforme os padrões de cada fabricante;
- contraste com cor / tonalidade das superfícies dos pisos adjacentes.

EXECUÇÃO

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da *NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*.

Pisos de borracha colados: A superfície do piso existente, onde será aplicado o piso tátil, deve estar perfeitamente limpa e seca, totalmente isenta de poeira, oleosidade e umidade. Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para execução do serviço. Lixar o verso da placa do piso com lixa de ferro 40/80/100 para abrir os poros da borracha quando se notar presença de oleosidade na placa, antes de lixar a superfície de

contato, deve-se limpar a placa com acetona líquida). Passar cola de contato à base de eoprene no verso das placas e na superfície do piso existente, em área máxima de 10m². guardar a evaporação do solvente até o ponto de aderência da cola para iniciar o assentamento das placas. Atentar para o perfeito alinhamento entre as placas e para que não se forme bolhas de ar, garantindo-se a máxima aderência das placas no piso existente.

Após execução do serviço, aguardar 24 horas, no mínimo, para liberar o piso ao tráfego.

Pisos de borracha assentados com argamassa: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado, desempenado e rústico. Efetuar excelente limpeza com vassoura e água e molhar o contrapiso com água e cola branca.

A argamassa de assentamento deve ter traço 1:2, com mistura de cola branca e água a proporção 1:7 (aproximadamente, 1 saco de 50kg de cimento : 4 latas de 18 litros de areia : 5 litros de cola branca : 35 litros de água). Passar argamassa no verso das placas, preenchendo completamente as garras da placa e colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

Pisos cimentícios assentados com argamassa: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Limpar o contrapiso com água e molhá-lo com água e cola branca. A argamassa utilizada para o assentamento do piso deve ter traço 1(cimento) : 3(areia). Passar argamassa nas lacas, colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.

Aferir especificações dos pisos e colas.

Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como:

- bolhas de ar, rebarbas - para pisos de borracha;
- buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos - para pisos cimentícios;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- amassados, rebarbas - para pisos metálicos e verificar também aplicação de material vedante.

Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto.

Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.

Para os pisos integrados, verificar o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

No caso de pisos colados, verificar a perfeita aderência das placas sobre o piso.

NORMAS

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

PISO TÁTIL DIRECIONAL

DESCRIÇÃO

A sinalização tátil direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos e textura com seção trapezoidal padronizada pela ABNT. É utilizada para orientar o deficiente visual, sinalizando o percurso ou a distribuição espacial dos diferentes elementos de um edifício.

Características:

O piso cromodiferenciado tátil direcional deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente:

- Em superfícies claras (bege, cinza claro, etc.): amarelo, azul ou marrom;
- Em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.): amarelo ou azul.

A sinalização tátil direcional deve ter largura de 200mm a 600mm.

As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura padrão de informação, podendo ser sobrepostas ou integradas ao piso existente:

- quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2mm;
- quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL - *PADRÃO NBR9050* dimensões em mm)

Tipos de piso tátil e protótipos comerciais:

DE SOBREPOR (uso interno, sob autorização do Depto. de Projetos)

Pisos em placas de borracha, espessura 2mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com cola à base de neoprene. Indicados exclusivamente para aplicação em áreas secas internas, com baixo tráfego, diretamente sobre o piso existente, quando se deseja evitar quebra de piso e o assentamento com argamassa for inconveniente. Nunca aplicar em áreas submetidas a lavagens frequentes.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Cores: amarelo, azul e marrom

- Piso: DAUD, STEEL RUBBER
- Cola: PETROCOLA P4000, BRASCOLA

INTEGRADO

Pisos em placas de borracha, espessura 7mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa, indicados para aplicação em áreas internas e externas.

Cores: amarelo, azul e marrom (a cor azul não deve ser utilizada em áreas externas)

- Piso: DAUD

Pisos cimentícios, espessura 20mm ou 30mm, dimensões 250 x 400mm, de assentamento com argamassa.

Espessura 20mm: para aplicação em áreas internas.

Espessura 30mm: para aplicação em áreas externas.

Cores: amarelo, azul e marrom (a cor azul não deve ser utilizada em áreas externas).

Opção de acabamento: natural e envernizado, apenas em áreas internas.

- Piso: TECNOGRAN

APLICAÇÃO

Em áreas de circulação e em espaços amplos, na ausência ou interrupção da guia de balizamento, indicando o caminho a ser percorrido, obedecendo os critérios estabelecidos na NBR 9050 e de acordo com o projeto.

NOTA: O projeto deve especificar tipo de piso, cor e, no caso de piso cimentício em áreas internas, também opção de acabamento, considerando:

- indicação de aplicação para áreas internas ou externas;
- variações dimensionais das placas conforme os padrões de cada fabricante;
- contraste com cor / tonalidade das superfícies dos pisos adjacentes.

EXECUÇÃO

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da *NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*.

As placas devem ser assentadas de forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento. Nos cruzamentos ou mudança de direção, deve-se utilizar o piso tátil de alerta, de acordo com a NBR 9050 e conforme indicado em projeto.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

Pisos de borracha colados: A superfície do piso existente, onde será aplicado o piso tátil, deve estar perfeitamente limpa e seca, totalmente isenta de poeira, oleosidade e umidade. Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para execução do serviço. Lixar o verso da placa do piso com lixa de ferro 40/80/100 para abrir os poros da borracha (quando se notar presença de oleosidade na placa, antes de lixar a superfície de contato, deve-se limpar a placa com acetona líquida). Passar cola de contato à base de neoprene no verso das placas e na superfície do piso existente, em área máxima de 10m². Aguardar a evaporação do solvente até o ponto de aderência da cola para iniciar o assentamento das placas. Atentar para o perfeito alinhamento entre as placas e para que não se forme bolhas de ar, garantindo-se a máxima aderência das placas no piso existente. Após execução do serviço, aguardar 24 horas, no mínimo, para liberar o piso ao tráfego.

Pisos de borracha assentados com argamassa: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado, desempenado e rústico. Efetuar excelente limpeza

com vassoura e água e molhar o contrapiso com água e cola branca. A argamassa de assentamento deve ter traço 1:2, com mistura de cola branca e água na proporção 1:7 (aproximadamente, 1 saco de 50kg de cimento : 4 latas de 18 litros de areia : 5 litros de cola branca : 35 litros de água). Passar argamassa no verso das placas, preenchendo completamente as garras da placa e colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o

piso adjacente.

Pisos cimentícios assentados com argamassa: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Limpar o contrapiso com água e molhá-lo com água e cola branca. A argamassa utilizada para o assentamento do piso deve ter traço 1(cimento) : 3(areia). Passar argamassa nas placas, colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.

Aferir especificações dos pisos e colas.

Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como:

- bolhas de ar, rebarbas - para pisos de borracha;
- buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos - para pisos cimentícios;

Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto.

Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.

Para os pisos integrados, verificar o nivelamento com o piso adjacente.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

No caso de pisos colados, verificar a perfeita aderência das placas sobre o piso adjacente.

NORMAS

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

PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA

DESCRIÇÃO

Blocos de concreto simples, pré-moldados para pavimentos articulados.

Estrutura do piso

- Espessura do bloco (cm) 5cm (passeio) e 6cm (estacionamento)
- Espessura da areia sobre a sub-base (cm) 5cm
- Espessura da sub-base em BGS (cm) 6cm (passeio) e 10cm (estacionamento)
- Concreto fck (MPa) > 35 MPa

Blocos

Os blocos intertravados deverão atender a NBR 9761, com relação comprimento/ largura de 1,8 a 2,2, com comprimento máximo (L_{máx}) de 25 cm, espessura > 5 cm e usinado com concreto com fck > 35 MPa de acordo com a NBR 9780.

Brita graduada simples

A brita graduada a ser empregada na confecção da sub-base deverá ter granulometria compreendida entre os limites das faixas apresentadas no *Quadro 1* (recomenda-se faixa B). Previamente à execução da compactação, o executor deverá apresentar as características do material, como a curva granulométrica, curva de compactação, densidade máxima e umidade ótima.

QUADRO 1-Curvas da brita graduada

Peneira- (mm)	Passando%		
	A	B	C
50	100	100	
25		75 a 90	100
9.5	30 a 65	40 a 75	50 a 85
4.8	25 a 65	30 a 65	35 a 65
2	15 a 40	20 a 45	25 a 50
0.425	8 a 20	15 a 30	15 a 30
0.075	2 a 8	5 a 15	5 a 15

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- a fração que passa na peneira nº40 (0,425mm) deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.

- A porcentagem do material que passa na peneira nº200 (0,075mm) não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº40.

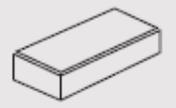
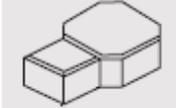
Areia de Assentamento

Peneira (mm)	% Passando
4.8	95 a 100
1.2	50 a 85
0.6	25 a 60
0.3	10 a 30
0.15	5 a 15
0.075	0 a 10

Sobre a sub-base deverá ser lançada uma camada de areia de modo que após a compactação do pavimento intertravado apresente espessura de acordo com a especificada no item *Estrutura do piso*. A granulometria dessa areia deverá atender a faixa do *Quadro 2*.

Referência:

Blocos de Concreto:

FABRICANTES				
AREVALE	Prisma	Raquete	G-16	————
CALBLOCK	Retângulo	Raquete	16 Faces	————
GLASSER	Squadro	Art Piso	G-16	————
INTERCITY	Lista	————	Inter 16	————
ITAUARA	Línea	Linha "C"	Linha "I16"	————
OTERPREM	Retangular	Raquete	16 Faces	————
PIUCA	Tijolinho	Raquete	G-16	————
PRESTO	04 Faces	10 Faces	16 Faces	————
RENGER	Retangular	Raquete	16 Faces	Duplo "T"
TATU	Línea	Decor	T 16	————

Laboratórios de Controle Tecnológico:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

ITUFES- Instituto Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo

APLICAÇÃO

Usar com restrição em áreas externas: recantos de pátios, áreas destinadas a passeio, junto a jardins e estacionamentos.

EXECUÇÃO

Preparo do subleito

O material do subleito deverá apresentar CBR > 6% e expansão < 2%, previamente às operações de execução da fundação, o solo do subleito deverá ser caracterizado pela sua curva de compactação, obtida na energia normal.

Caso o subleito não apresente as condições mínimas de compactação, como grau de compactação superior a 98% do Proctor Normal (PM), deverá ser escarificado até a profundidade mínima de 20cm e compactado até ser obtida o grau de compactação relativo a 98% do Proctor Normal (PM). Durante essa operação, sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (*borrachudo*), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.

Camadas de aterro porventura existentes devem apresentar em toda sua espessura GC > 95% P.N.

Na existência de excesso de umidade, é permitida a utilização de rachão, compactado com emprego de equipamento pesado, a fim de estabilizar o solo.

Preparo da sub-base

O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.

A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases, deve-se proceder à compactação com placas vibratórias.

Plano de assentamento

Os blocos deverão ser assentados em arranjo tipo espinha de peixe, trama ou fileira e sobre ele lançada camada de pó de pedra (areia artificial média fina a fina de acordo com a NBR 7211), e em seguida processadas as operações de compactação e intertravamento das peças, com emprego de rolo compactador leve (tipo CG-11) ou placa vibratória pesada.

O arremate dos blocos junto às guias deverá ser feito com blocos cortados (meia peça) com guilhotina ou outra ferramenta que propicie o corte regular das peças (quando necessário).

Notas

1) A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

2) Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a execução do piso.

Solo

Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal (mínimo três ensaios). A empresa contratada para a execução dos serviços deverá apresentar o valor do CBR para o solo local.

Sub-base

Deverá ser fornecida, pela empresa contratada, curva granulométrica da brita graduada ou ensaio de CBR, no caso de solo-brita.

Bloco

As empresas fabricantes dos blocos deverão ser homologadas pela Associação Brasileira de Cimento Portland e possuir selo de qualidade ABCP.

O fornecedor deverá apresentar documento de garantia dos materiais empregados, que a critério da fiscalização poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.

A resistência mecânica deverá ser superior a 35MPa.

NORMAS

NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR-7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

NBR-9781 - Peças de concreto para pavimentação

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

CONCRETO LISO – TIPO LAJE ZERO (p/ pav. Superior)

DESCRIÇÃO

Piso de concreto para pavimento superior - tipo Laje Zero:

- Capeamento aderido em laje alveolar;
- Pré-laje treliçada (painel).

Estrutura do piso

Capeamento aderido em laje alveolar:

- espessura da placa: mínimo 5cm e máximo 6,5cm
- armadura superior: tela soldada nervurada Q-196 (mínimo)
- concreto (fck): 25MPa

Notas:

- 1) A tolerância executiva da espessura do capeamento é de +1cm e -0,5cm;*
- 2) A espessura do capeamento e a armadura de retração deverão estar de acordo com as recomendações do projeto estrutural.*

Laje treliçada:

- armadura de retração: tela soldada nervurada Q-196 (mínimo)
- concreto (fck): 25MPa

Nota:

- 1) A armadura de retração a ser adotada deverá ser a que apresentar maior diâmetro dos fios, respeitando um espaçamento entre eles de 10x10cm.*

O concreto usinado empregado no capeamento aderido em laje deverá atender os seguintes requisitos mínimos:

- Resistência à compressão (fck): 25 MPa
- Abatimento: 8 + 1cm
- Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³
- Consumo máximo de água: 175 L/m³
- Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³
- Retração hidráulica máxima: 400 µm/m
- Teor de ar incorporado: < 3%



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Exsudação: < 4%

Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as normas técnicas NBR 11578, 5735 e 5733.

O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Armaduras

A armadura deve-se constituir por telas soldadas, CA-60, fornecidas em painéis (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.

Selantes

Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.

As juntas de encontro deverão ser seladas com mastique de poliuretano, com dureza Shore A = 30 ± 5.

Endurecedor de Superfície

O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto.

Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é dispensada.

Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25\text{Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Part 02. O fornecedor do endurecedor de superfície deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

Referência:

Tela soldada e barras de transferência:

- BELGO MINEIRA
- GERDAU

Fibra de Polipropileno Monofilamento:

- DEGUSSA (Masterfiber)
- FITESA (Polycrret MF)

Selante das Juntas:

- DEGUSSA (NP1)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- EFFECTUS (PU-8100)
- FOSROC REAX (Nitoseal PU30)
- SIKKA (Sikaflex Construction ou Sikaflex 1 A Plus)

Líquido endurecedor de superfície:

- DEGUSSA (Lapidolith)
- EFFECTUS (Ashford Formula)
- L&M CONSTRUCTION CHEMICALS (Seal Hard)

Laboratórios de Controle Tecnológico:

ITUFES- Instituto Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo

APLICAÇÃO

Em ambientes internos, apenas em pavimentos superiores, conforme indicação do projeto. (Rodapé de acordo com o especificado e/ou detalhado em projeto). **Obs.:** - Em pavimentos térreos, utilizar o serviço:

Concreto Liso - Fundação Direta (áreas internas)''

- Em áreas externas, pavimentos superiores, utilizar o serviço: *Concreto sobre laje impermeabilizada ou com proteção acústica''*

EXECUÇÃO

Preparo da superfície

Capreamento aderido em laje alveolar:

O preparo da superfície deve ser feito de acordo com os seguintes procedimentos:

- As chavetas das lajes alveolares deverão estar concretadas com pelo menos um dia de antecedência da concretagem;
- A limpeza da laje deverá ser feita com jato de água de alta pressão, empregando compressor de ar comprimido acoplado a um sistema de injeção de água ou com bombas específicas para esse fim. O objetivo é remover as partículas soltas ou parcialmente aderidas ao concreto;
- O bico do aplicador deve ficar o mais próximo possível da superfície a ser limpa, de modo a aproveitar o máximo possível a energia disponível;
- Antes da concretagem a superfície deverá estar limpa e saturada seca, sem excessos de água, sendo que eventuais poças devem ser removidas com o auxílio de esponjas.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Nota: Durante o processo de corte e alinhamento das juntas de concretagem, todo material solto resultante desta operação deverá ser removido, devendo então ser feita uma nova limpeza na superfície a ser concretada conforme indicado acima.

Laje treliçada:

O preparo da superfície deve ser feito de acordo com os seguintes procedimentos:

- As lajes deverão estar devidamente escoradas, a fim de não permitir qualquer deformação durante o lançamento do concreto;
- Antes do início da concretagem os escoramentos das lajes deverão ser verificados se estão de acordo com as recomendações indicadas no projeto estrutural;
- A limpeza da laje deverá ser feita com jato de água de alta pressão com o objetivo de remover as partículas soltas ou parcialmente aderidas a treliça;
- Antes da concretagem a superfície deverá estar limpa e saturada seca.

Colocação das armaduras

O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores plásticos ou metálicos – taxa de 4 peças por metro quadrado no mínimo, de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

Emendas

A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

Lançamento do concreto

O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado).

Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.

O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos.

Caso haja necessidade de uma parada de emergência, deverá ser criada junta de concretagem formando ângulo de 45°, onde a armadura deverá avançar no mínimo 1 metro além da região da junta (opção válida somente para o capeamento aderido em lajes alveolares).



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Adensamento

A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.

O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.

Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

Acabamento superficial

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto:

Regularização da superfície

- A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana.

- Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

Desempeno mecânico do concreto

- O desempenho mecânico do concreto (*floating*) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade.

- Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior.

- Nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (*floating*). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

Alisamento superficial

- O alisamento superficial ou desempenho fino (*troweling*) é executado após o desempenho, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se.

- O equipamento deve ser o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes.

- Na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência.

- Não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

Cura

A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma *ASTM C 309*.

É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.

Na cura úmida, deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por *lona preta*, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

Nota importante: *Nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida.*

Selagem das juntas

A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

Notas:

1) *A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.*

2) *A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo:*

- Capeamento aderido em laje alveolar – interromper nas juntas de dilatação.

3) *Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.*

4) *As bordas do piso e degraus, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.*

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a execução do piso.

Laje Treliçada

Antes do início da concretagem os escoramentos das lajes deverão ser verificados se estão de acordo com as recomendações indicadas no projeto estrutural, a fim de não permitir qualquer deformação durante o lançamento do concreto.

Placa de Concreto

As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e +10mm.

O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:

1. Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário,



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

poderá solicitar à empresa contratada, comprovação feita por laboratório de controle tecnológico independente.

Nota: Poderá ser aceito, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira, a ser apresentado pela empresa contratada.

2. Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: (NBR 7223) Amostragem total – todos caminhões

3. Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos: (NBR 5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40 m³ Idade de ensaio: 28 dias

Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido às canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

Endurecedor de Superfície

O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó, que a critério da fiscalização poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.

Juntas

As juntas do piso deverão obedecer a pelo menos os seguintes requisitos:

- O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10mm ao longo de 3m;
- Para o selante, a contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da sua qualidade, que a critério da fiscalização poderão ser os ensaios fornecidos pelo fabricante.

Requisitos superficiais do piso

A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.

Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verificado por ensaio específico (ASTM E-1155/96), a ser realizado por empresa de controle tecnológico, cujo valor mínimo por faixa concretada é de: *Índice de planicidade (FF) > 25*

A textura superficial deverá ser do tipo *desempenado liso*.

Caso persistam dúvidas quanto à resistência superficial do piso, deverá ser verificado por ensaio específico (BS 8204-2:2003) a ser realizado por empresa de controle tecnológico, cujo valor deve atender a classe 3 da BS 8204-2:2003.

NORMAS

NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.

NBR 5735 - Cimento Portland de Alto Forno.

NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR 7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio.

NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.

NBR 11578 - Cimento Portland Composto.

NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto - Procedimento.

ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.

ASTM E-1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.

BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings - Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

CONCRETO SOBRE LAJE IMPERMEABILIZADA OU SOBRE PROTEÇÃO ACÚSTICA

DESCRIÇÃO

Piso de concreto para lajes com proteção acústica ou impermeabilização.

Laje

Alveolares - o capeamento deverá ser executado conforme projeto estrutural.

Treliçadas - a consolidação da laje treliçada deverá ser executada conforme projeto estrutural.

Proteção Acústica

A proteção acústica deverá ser executada, conforme indicação do projeto. **Impermeabilização**

A impermeabilização deverá ser executada conforme indicação do projeto e especificação própria.

Estrutura do Piso

- Espessura da placa: 8cm - com tolerância executiva de +1cm e -0,5cm

- Armadura superior: tela soldada nervurada Q-138 (mínimo)

- Barras de transferência: barra de aço liso $\varnothing 12,5\text{mm}$, comprimento 35cm, metade pintada e engraxada, espaçadas a cada 30cm

- Concreto (fck): 25 MPa

O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:

- Resistência à compressão (fck): 25 MPa

- Abatimento: 8 + 1 cm



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³
- Consumo máximo de água: 185 L/m³
- Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³
- Retração hidráulica máxima: 500 µm/m
- Teor de ar incorporado: < 3%
- Exsudação: < 4%

Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as normas técnicas *NBR 11578, 5735 e 5733*.

O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Armaduras

A armadura deve-se constituir por telas soldadas, CA-60, fornecidas em painéis (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.

Selantes

Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.

As juntas de construção, serradas e encontro deverão ser seladas com *mastique de poliuretano*, com dureza *Shore A = 30 ± 5*.

Endurecedor de Superfície

O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de

projeto.

Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa.

Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25\text{Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Part 02. O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

Referência:

Tela soldada e barras de transferência:

- BELGO MINEIRA



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- GERDAU

Fibra de Polipropileno Monofilamento:

- DEGUSSA (Masterfiber)
- FITESA (Polycrret MF)

Selante das Juntas:

- DEGUSSA (NP1)
- EFFECTUS (PU-8100)
- FOSROC REAX (Nitoseal PU30)
- SIKA (Sikaflex Construction ou Sikaflex 1 A Plus)

Líquido endurecedor de superfície:

- DEGUSSA (Lapidolith)
- EFFECTUS (Ashford Formula)
- L&M CONSTRUCTION CHEMICALS (Seal Hard)

LABORATÓRIO DE CONTROLE TECNOLÓGICO

ITUFES - Instituto Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo

APLICAÇÃO

Em ambientes internos ou externos, sobre lajes impermeabilizadas ou com proteção acústica, conforme indicação do projeto.

Obs: O projeto deve especificar a opção de textura superficial.

EXECUÇÃO

Isolamento entre Placa e a Proteção Acústica ou Impermeabilização

O isolamento entre a placa e a proteção acústica ou impermeabilização (com proteção mecânica, quando necessário), deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas *lonas pretas*; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

Fôrmas

As fôrmas devem ser preferencialmente metálicas e cumprir os seguintes requisitos:

- Tenham linearidade superior a 3mm em 5m;
- Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

- Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo régua vibratória quando estas são empregadas;

A fixação das fôrmas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.

Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

Colocação das armaduras

O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m², de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

Emendas

A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

Barras de Transferência

As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este.

Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.

Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal e, concomitantemente, ao eixo da placa.

Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.

Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Como sugestão, recomendamos que, nas regiões de juntas serradas, toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente. Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às fôrmas.

É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas.

Plano de concretagem

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.

Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

Lançamento do concreto

O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado).

Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.

O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos.

Adensamento

A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as régua vibratórias leves.

Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

Acabamento superficial

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

Regularização da superfície

- A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada *rodo de*

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana.

- Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

Desempeno mecânico do concreto (acabamento camurçado)

- O desempenho mecânico do concreto (*floating*) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade.

- Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos.

- O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior.

- Nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (*floating*). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

Alisamento superficial (acabamento desempenado liso)

- O alisamento superficial ou desempenho fino (*troweling*) é executado após o desempenho descrito acima, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se.

- O equipamento deve ser o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes.

- Na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência.

- Não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

Cura

A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma *ASTM C 309*.

É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.

Na cura úmida, deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.

Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por *lona preta*, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

Nota importante: nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida.

Notas

1) A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

2) Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.

3) As bordas do piso e degraus, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a execução do piso.

Placa de Concreto

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de - 5mm e +10mm.

O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:

1. Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar à empresa contratada, comprovação feita por laboratório de controle tecnológico independente.

Nota: Poderá ser aceito, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira, a ser apresentado pela empresa contratada.

2. Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: (NBR 7223) Amostragem total – todos caminhos

3. Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos: (NBR 5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40 m³ Idade de ensaio: 28 dias

Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido as canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

Endurecedor de Superfície

O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó, que a critério da fiscalização poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.

Requisitos superficiais do piso

A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.

Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verificado por ensaio específico (ASTM E-1155/96) a ser realizado por empresa de controle

tecnológico), cujo valor mínimo por faixa concretada é de: *Índice de planicidade (FF) > 25.*

- *A textura superficial, quando não indicado em projeto, deverá ser:*
 - para áreas internas, tipo desempena liso
 - para áreas externas, tipo camurçado
- *Caso existam dúvidas quanto à resistência superficial do piso, deverá ser verificado por ensaio específico (BS 8204-2:2003) a ser realizado por empresa de controle tecnológico, cujo valor deve atender a classe 3 da BS-2:2003.*

NORMAS

NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR 5735 - Cimento Portland de Alto Forno.

NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.

NBR 7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio.

NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

NBR 11578 - Cimento Portland Composto.

NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.

NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto - Procedimento.

ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.

ASTM E-1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.

BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings – Part 2: Concrete Wearing Surfaces.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

VIDROS E CHAPAS

DESCRIÇÃO

Elementos destinados à vedação de portas, janelas e à proteção solar.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

No dimensionamento das placas, devem ser considerados:

- esforços, inclusive dilatação;
- fator de segurança requerido pelo tipo de aplicação;
- pressão do vento;
- transporte, manuseio, colocação, riscos de acidente, não se recomendando o uso de grandes placas.

A colocação dos vidros deve obedecer as seguintes recomendações:

- deve ser utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;
- as esquadrias de grandes dimensões devem prever caixilhos com rebaixos fechados e calços;
- as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões (caso usual nas esquadrias simples de ferro) devem prever dispositivos tais como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40cm;
- as esquadrias de alumínio (que apresentam elevado coeficiente de dilatação) devem prever a aplicação de massa sintética, que possui ótima aderência e elasticidade apropriada.

As Chapas de Policarbonato e as Venezianas industriais PVC/fibra de vidro devem ser utilizadas em locais onde as pessoas não possam tocar o material, devido à pequena resistência à abrasão. As cores também devem ser utilizadas com critério, considerando que peças incolores oferecem melhor transmissão de luz e maior facilidade na substituição.

CHAPA DE POLICARBONATO

DESCRIÇÃO

Chapa alveolar:

Chapa lisa com cavidades internas (alvéolos) em policarbonato, com película protetora em ambas as faces, tratamento em um dos lados contra ataques dos raios ultravioletas.

Dimensões: 2,10x5,80m (ou de acordo com especificação do fabricante).

Espessura: 6mm.

Acabamento: aparência visual de um vidro canelado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Cores: cristal, bronze, fumê, azul, verde.

Acessórios: perfis de alumínio, gaxetas em EPDM, fita de alumínio porosa e fita de alumínio impermeável.

Resistente a intempéries e a quebra, baixo peso. Material auto-extinguível. Pode ser curvado a frio no próprio local da instalação.

Chapa compacta:

Chapa lisa compacta em policarbonato, com película protetora em ambas as faces, tratamento em um dos lados contra ataques dos raios ultravioletas.

Dimensões: 1,22x3,05m

1,22x5,00m

Espessura: 3 e 4mm.

Acabamento: transparente, semelhante ao vidro liso.

Cores: cristal, bronze, fumê, azul, verde.

Acessórios: perfis de alumínio, gaxetas em EPDM.

Resistente a intempéries e a quebra, baixo peso. Material auto-extinguível. Pode ser curvada a frio no próprio local da instalação.

Referência:

- Alveolar:

GE

POLICARBONATOS DO BRASIL

POLIGAL

- Distribuidores:

DAY BRASIL

ACTOS

POLYSISTEM

PLAC PLUS

- Compacta:

GE

POLICARBONATOS DO BRASIL



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO

Edição
2007

Revisão
Set/07

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

- Distribuidores:

DAY BRASIL

ACTOS

POLYSYSTEM



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

APLICAÇÃO

Para fechamentos de caixilhos, adaptando-se também a formas curvas.

Adapta-se bem em coberturas, clarabóias, e outros locais que necessitem de curvatura (podendo também ser utilizada em sua forma plana), e de iluminação constante, considerando a racionalização e redução do uso de energia. Recomenda-se não utilizar a chapa em áreas onde pessoas possam tocar o material, pois este tem pequena resistência à abrasão e risca com facilidade.

Em função de o custo elevado utilizar apenas sob consulta ao Departamento de Projetos.

EXECUÇÃO

Pode ser instalada sobre perfis metálicos, de alumínio ou de madeira.

As chapas podem ser curvadas à frio, desde que o raio de curva seja no mínimo 100 vezes a sua espessura.

Durante a fase de projeto, prever folga na estrutura para dilatação térmica; verificar todas as especificações dos fabricantes. Ao realizar o corte, deve-se prever uma tolerância que compense a dilatação e retração do material.

A película de proteção indica qual o lado correto que deve ficar voltado para o sol.

As placas não devem apresentar excessiva folga em relação aos requadros.

Os rebaixos dos caixilhos deverão ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação das placas.

As chapas podem ser serradas, furadas, lixadas, etc.

As chapas devem ser cortadas nas medidas adequadas no próprio local da obra. Em projeto levar em consideração o tamanho das chapas encontradas no mercado para melhor aproveitamento do material.

Como elemento de vedação, recomenda-se o uso de gaxetas de EPDM (neoprene) e/ou massa de elasticidade permanente à base de silicone indicado para uso em policarbonato.

O filme de proteção deve ser mantido para evitar danos à superfície, e ser retirado somente após instalação.

Nunca deve haver contato do policarbonato com o PVC.

Após a instalação da chapa, deve ser retirado o adesivo do filme de proteção com nafta ou querosene. Logo após, utilizar água e sabão neutro ou detergente. Não utilizar produtos de limpeza abrasivos ou alcalinos fortes. Não limpar sob sol quente ou temperaturas elevadas.

Para manutenção periódica, não devem ser utilizados materiais abrasivos. Utilizar sempre pano macio, água e sabão.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, os painéis devem ser corretamente fixados, sem apresentar abaulamentos ou empenamentos.

Executar teste de estanqueidade onde haja emendas de placas ou fixações estanques.

VENEZIANA INDUSTRIAL PVC/ FIBRA DE VIDRO

DESCRIÇÃO

Venezianas industriais fixas construídas em aletas de PVC (cloreto de polivinila) rígido ou fibra de vidro, montantes verticais (guarnições laterais) em chapa de aço galvanizado ou pré-pintado, ou de alumínio semi-dura.

Aletas de PVC auto-extinguíveis, não corrosíveis, resistentes às intempéries, ar marítimo e fungos.

Várias cores, devendo-se dar preferência para o natural translúcido por oferecer melhor transmissão de luz e maior facilidade de substituição nos casos de troca de manutenção.

Utilização de duas dimensões na profundidade ou "referências":

Ref. 50 - Largura do módulo até 410mm

Ref.100- Largura do módulo até 1250mm

Fixação: através de grapas metálicas, projetadas de acordo com especificações do fabricante.

Referência:

- COMO-VENT
- MULTIVENT
- ZENITAL

APLICAÇÃO

Para vedação de áreas que requeiram iluminação e/ou ventilação permanente.

Fechamentos verticais, evitando locais que ponham em risco a integridade do material e do local (vandalismo).

EXECUÇÃO

Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento e montagem.

Na armazenagem as venezianas não devem ser colocadas em locais de passagem, ou próximo a cal, cimento, areia ou pedra e não devem ser cobertas por nenhum tipo de lona.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO

Edição
2007

Revisão
Set/07

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

As grapas (utilizadas na fixação dos painéis) podem ser fixadas em vigas de concreto ou metálicas e alvenarias, permitindo a regulagem vertical e horizontal dos módulos, proporcionando o alinhamento das aletas.

Na montagem dos módulos, a fixação das aletas nos montantes deve ser feita através de rebites cegos aplicados sob pressão com arruelas de latão estampado de reforço na parte interna.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, as venezianas devem ser recebidas se aletas e montantes estiverem em perfeito alinhamento, sem folgas entre os módulos e com ajuste perfeito nos vãos onde devem ser fixadas.

VIDRO IMPRESSO COMUM

DESCRIÇÃO

Vidro plano, translúcido, incolor, com uma das faces impressas.

Espessura 4mm.

Padrões: canelado, pontilhado ou martelado.

Massa de assentamento tipo "de vidraceiro" (à base de óleo de linhaça e gesso).

Referência:

Vidro:

- SAINT-GOBAIN / CEBRACE
- UNIÃO BRASILEIRA DE VIDROS

Massa:

- MASVI
- VEDACON

APLICAÇÃO

Vedação de portas e janelas, em locais que não estabeleçam a obrigatoriedade do uso de vidro de segurança e quando se deseja obter luminosidade sem comprometer privacidade.

Numa mesma obra, empregar o mesmo padrão de impressão.

EXECUÇÃO

Estocagem das chapas de vidro

As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas (máximo 50 chapas), apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical.

É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO	Edição 2007	Revisão Set/07
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	-------------------

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

Visando a uma melhor preservação das chapas a serem armazenadas na obra, o prazo máximo e as condições de armazenamento devem ser estabelecidos, em comum acordo, entre fornecedor e consumidor.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Colocação

A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.

As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.

Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.

A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.

Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas.

A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

RECEBIMENTO

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

Vidro

As chapas devem ser isentas de defeitos de impressão. Não devem apresentar falta de esquadro e ondulações no desenho impresso.

Não devem apresentar bolhas, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros.

Massa

Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras. Caso a massa não apresente consistência indicada após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

NORMAS

NBR 7199 Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil.

NBR 11706 Vidros na construção civil.

NBR NM 293 Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.

NBR NM 294 Vidro float.

NBR NM 297 Vidro impresso.

VIDRO IMPRESSO ARAMADO

DESCRIÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Vidro plano, translúcido, incolor, com uma das faces impressas e que incorpora uma malha de arame de aço, de aproximadamente 12,5mm, soldada em todas as suas intersecções. Isento de defeitos de impressão e/ou deformação da malha metálica. Sua principal propriedade é não estilhaçar ao quebrar.

Espessura: 7mm.

Peso médio: 17kg/m².

Massa de assentamento tipo "de vidraceiro" (à base de óleo de linhaça e gesso).

Referência:

Vidro:

- SAINT-GOBAIN / CEBRACE
- UNIÃO BRASILEIRA DE VIDROS

Massa:

- MASVI
- VEDACON

APLICAÇÃO

Com restrição, na vedação de portas e janelas em locais com requisitos de segurança.

Uso também em balaustradas, parapeitos, divisórias e coberturas.

A modulação para corte deverá seguir múltiplos de 12,5mm, sempre que for possível.

EXECUÇÃO

Estocagem das chapas de vidro

As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas, apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical, conforme desenho abaixo.

É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.

Visando a uma melhor preservação das chapas a serem armazenadas na obra, o prazo máximo e as condições de armazenamento devem ser estabelecidos, em comum acordo, entre fornecedor e consumidor.

Colocação



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.

As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.

Os vãos devem ser medidos rigorosamente pois as chapas não aceitam cortes ou furos executados na obra.

Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.

A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.

Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas.

A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

RECEBIMENTO

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

Vidro

As chapas devem ser isentas de defeitos de impressão e/ou deformação da malha. Não devem apresentar falta de esquadro e ondulações no desenho impresso, nem na malha metálica.

Não devem apresentar bolhas, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros.

Massa

Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras. Caso a massa não apresente consistência indicada, após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

NORMAS

NBR 7199 Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil.

NBR 11706 Vidros na construção civil.

NBR NM 293 Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.

NBR NM 294 Vidro float.

NBR NM 295 Vidro aramado.

NBR NM 297 Vidro impresso.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

NBR NM 298 Classificação do vidro plano quanto ao impacto.

VIDRO LISO TRANSPARENTE

DESCRIÇÃO

Vidro plano, transparente, incolor, de faces paralelas e planas. Isento de distorções óticas, com espessura uniforme e massa homogênea.

Espessura 3 a 6mm.

Massa de assentamento tipo "de vidraceiro" (à base de óleo de linhaça e gesso).

Referência:

Vidro:

- GUARDIAN
- SAINT-GOBAIN / CEBRACE

Massa:

- MASVI
- VEDACON

APLICAÇÃO

Vedação de portas e janelas, em locais que não estabeleçam a obrigatoriedade do uso de vidro de segurança ou a necessidade de garantir privacidade.

EXECUÇÃO

Estocagem das chapas de vidro

As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas, apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical.

É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.

Visando a uma melhor preservação das chapas a serem armazenadas na obra, o prazo máximo e as condições de armazenamento devem ser estabelecidos, em comum acordo, entre fornecedor e consumidor.

Colocação

A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.

Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.

A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.

Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas.

A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

RECEBIMENTO

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

Vidro

As chapas devem ser isentas de distorções óticas e/ou defeitos de fabricação.

Não devem apresentar bolhas, cavidade, manchas, deformação de imagem, ranhuras, ondulações, empenos, defeitos de corte e outros.

Massa

Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras. Caso a massa não apresente consistência indicada, após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

NORMAS

NBR 7199 Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil.

NBR 11706 Vidros na construção civil.

NBR NM 293 Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.

NBR NM 294 Vidro float.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

PINTURA

DESCRIÇÃO

Acabamento final para dar proteção contra intempéries, umidade, sujeira e desgastes às paredes, conservação de elementos metálicos evitando a corrosão e conservação de elementos de madeira, evitando a absorção de água e de umidade, proporcionando também o embelezamento das superfícies.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

As tintas, vernizes e fundos especificados devem ser do tipo "preparado e pronto para o uso", em embalagem original e intacta, recomendando-se apenas o emprego de solvente adequado; é proibida a adição de secantes, pigmentos, ou qualquer outro material estranho (a menos em caiação e pintura látex, quando especificamente indicado em projeto).

Antes do uso de qualquer tinta, o conteúdo deve ser agitado muito bem para a homogeneização de seus componentes, operação que deve ser repetida durante os trabalhos.

Em caso de uso de mais de 1 lata de tinta, deve ser feita a mistura prévia de toda a quantidade, em recipiente maior, para uniformização de cor, viscosidade e facilidade de aplicação.

As superfícies de alvenaria a serem pintadas devem estar secas (a menos se houver especificação em contrário, para pintura à base de cimento ou resina), limpas, retocadas e lixadas, sem partes soltas, mofo, ferrugem, óleo, graxa, poeira ou outra impureza, preparada para receber uma demão de fundo.

Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.

Nos rebocos já pintados, deve-se proceder à limpeza com detergente ou solvente, lixamento das tintas brilhantes e remoção do pó; as pinturas em más condições devem ser removidas e a superfície deve receber tratamento de reboco novo.

As superfícies com mofo devem ser tratadas com solução germicida, cloro ou água sanitária e lavadas.

As superfícies de madeira devem receber os seguintes cuidados:

- a madeira deve estar seca; os nós devem ser selados com verniz apropriado e as imperfeições corrigidas com massa de ponçar; preparada para receber uma demão de fundo ou seladora.
- as superfícies devem ser lixadas e niveladas;
- nos forros de madeira, aplicar massa corrida à base de óleo para regularização da superfície, após o lixamento;
- nas esquadrias de madeira, verificar a especificação do projeto quanto à necessidade de aplicação de massa corrida.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

As superfícies já pintadas, em más condições, devem ter toda a pintura antiga removida com banho de soda cáustica e/ou lixamento.

Em pinturas de caixilhos, limpar os rebites e outras peças de movimentação para evitar o travamento.

As superfícies de metal devem ser preparadas com lixamento ou jato de areia e lavagem do pó com removedor, eliminando-se toda a ferrugem; os vestígios de óleo ou graxa devem ser eliminados com solvente, aplicando-se a seguir 1 demão do primer antiferruginoso especificado.

Em todos os casos, devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes, desde o aparelhamento das superfícies.

Evitar os escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos metálicos, etc.).

Os respingos nas superfícies que não puderem ser protegidas devem ser limpos imediatamente.

CAIAÇÃO

DESCRIÇÃO

Cal para pintura (carbonato de cálcio).

Fixador para pintura (sal solúvel de cálcio sódio e magnésio em dissolução aquosa).

Diluyente: água potável

Referência:

- cal:

CAL SINHÁ (SINHÁ)

CAL DE PINTURA VOTORAN (VOTORANTIM)

CAL DE PINTURA ITAÚ (VOTORANTIM)

- fixador:

GLOBO-FIX (GLOBO)

SINHÁ FIX (SINHÁ)

APLICAÇÃO

Uso externo para pintura de alvenarias e argamassas.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

A cal deve ser diluída com água potável.

Para a 1ª demão preparar uma mistura de 1kg de cal industrializada com 3 litros de água e aplicar no sentido horizontal utilizando brocha ou pincel.

Para as demãos de acabamento (no mínimo 3) o composto será formado por 1kg de cal e 1,5 litros de água, adicionando-se de 1 a 2 sachês de fixador para pintura para cada 10kg de cal ou 15 litros de caiação. A aplicação das demãos de acabamento deve ser feita em direções cruzadas, utilizando brocha.

Evitar pintura em áreas externas 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 centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve se apresentar homogênea e suficientemente coberta.

MASSA CORRIDA/ ACRÍLICA

DESCRIÇÃO

Resina à base de dispersão aquosa de copolímeros estireno-acrílico.

Rendimento: 2 a 3 m² /litro/ demão.

Diluyente: água potável

Referência:

SUVINIL MASSA ACRÍLICA (SUVINIL/GLASURIT)

MASSA ACRÍLICA (CORAL)

MASSA ACRÍLICA (YPIRANGA)

MASSA ACRÍLICA (LUKSCOLOR)

NOVACOR (GLOBO)

MASSA CORRIDA ACRÍLICA (FUSECOLOR)

MASSACRIL (RETINCO)

APLICAÇÃO

Exclusivamente em superfícies externas para nivelar e corrigir imperfeições rasas de reboco, concreto aparente, blocos de concreto, obtendo-se acabamento liso para pintura acrílica.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

EXECUÇÃO

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura, sabão, mofo e etc.

Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento final.

Aplicar 2 ou 3 demãos com intervalo de 1 hora no mínimo entre elas.

Para a aplicação em reboco ou concreto novo aguardar cura e secagem (28 dias no mínimo).

Lixar e remover o pó antes de aplicar o fundo adequado à cada superfície e pintura.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com espátula e desempenadeira.

Se necessário, diluir a massa com pouca água.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para recebimento do fundo adequado e posterior pintura.

MASSA CORRIDA/ ÓLEO

DESCRIÇÃO

Resina à base de óleo vegetal semi-secativo.

Rendimento: 3 m² /litro/ demão.

Referência:

SUVINIL MASSA À ÓLEO (SUVINIL/GLASURIT)

MASSA À ÓLEO CORAL (CORAL)

MASSA À ÓLEO WANDA (YPIRANGA)

APLICAÇÃO

Em superfícies de madeira ou reboco em áreas internas, que receberão pintura com tinta óleo, para nivelar e corrigir imperfeições rasas.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura, sabão, mofo e etc.

Diluir com no máximo 5% de aguarrás, se necessário.

Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento final.

Aplicar 1 a 2 demãos com intervalo de 10 horas no mínimo entre elas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Para a aplicação em reboco ou concreto novo aguardar cura e secagem (28 dias no mínimo).

Lixar e remover o pó antes de aplicar o fundo adequado à cada superfície e pintura.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com espátula e desempenadeira.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para recebimento do fundo adequado e posterior pintura.

MASSA CORRIDA/ PVA

DESCRIÇÃO

Resina à base de disperão aquosa de polímeros vinílicos (PVA).

Rendimento: 3 m² / litros /demão

Referência:

SUVINIL MASSA CORRIDA (SUVINIL/GLASURIT)

MASSA CORRIDA CORAL (CORAL)

CONCRETINA MASSA CORRIDA (YPIRANGA/AKSO)

POLICOR MASSA CORRIDA (NOVACOR/GLOBO)

MASSA CORRIDA PVA (LUKSCOLOR)

APLICAÇÃO

Somente em superfícies internas, para nivelar e corrigir imperfeições rasas de reboco, gesso, concreto aparente, obtendo-se um acabamento liso para pintura final à base de PVA.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura, sabão, mofo e] etc.

Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento final.

Aplicar 2 ou 3 demãos com intervalo de 1 hora no mínimo entre elas.

Para a aplicação em reboco ou concreto novo aguardar cura e secagem (28 dias no mínimo).

Lixar e remover o pó antes de aplicar o fundo adequado à cada superfície e pintura.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A aplicação pode ser feita com espátula e desempenadeira.

Se necessário, diluir a massa com pouca água.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para recebimento do fundo adequado e posterior pintura.

SILICONE

DESCRIÇÃO

Composto à base de resina de silicone, aditivos especiais e solventes alifáticos.

Solvente: não será utilizado pois o silicone já vem pronto para uso.

Rendimento médio: 2 a 4 m²/litro / demão.

Acabamento incolor.

Referência:

SILICONE INCOLOR (CORAL)

SUVINIL SILICONE (SUVINIL)

ACQUELA (OTTO BAUMGART)

IMPERMICH (REAQ)

SIKA SILICONE (SIKA)

APLICAÇÃO

Para repelir a água em superfícies internas e externas de tijolo à vista, concreto aparente, tijolo cerâmico e telha de barro.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

O produto já vem pronto para uso.

Aplicar uma demão abundante, até a superfície ficar carregada.

Evitar aplicação em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes. Deve-se aguardar pelo menos 3 dias após a última chuva.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

A aplicação deve ser por pincel, rolo de lã trincha ou pistola.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura.

TINTA ACRÍLICA

DESCRIÇÃO

Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno isento de metais pesados.

Rendimento médio: 10 m² / litro / demão.

Diluyente: água potável

Referência:

SUVINIL ACRÍLICO (SUVINIL) - rendimento médio: 13m²/litro/demão

CORALPLUS (CORAL) - rendimento médio: 12m²/litro/demão

TINTA ACRÍLICA GLASURIT (GLASURIT) - rendimento médio: 10m²/litro/demão

KENTONE ACRÍLICA (SHERWIN WILLIAMS)- - rendimento médio: 10m²/litro/demão

TINTA ACRÍLICA (LUKSCOLOR) - rendimento médio: 10m²/litro/demão

TINTA ACRÍLICA NOVACOR (GLOBO) - rendimento médio: 10m²/litro/demão

NOVINIL ACRÍLICA (NOVINIL) - rendimento médio: 8m²/litro/demão

CORALAR ACRÍLICA (CORAL) - rendimento médio: 9m²/litro/demão

PAREDEX ACRÍLICA (YPIRANGA) - rendimento médio: 10m²/litro/demão

FUSELATEX (FUSECOLOR) - rendimento médio: 4 a 5m²/litro/demão

EUCACRIL (EUCATEX) - rendimento médio: 12,5 a 15m²/litro/demão

RETICRIL (RETINCO) - rendimento médio: 8m²/litro/demão

APLICAÇÃO

Exclusivamente em superfícies externas, em rebocos, blocos de concreto e concreto aparente.

EXECUÇÃO

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.

Nos casos em que for especificado, aplicar a massa acrílica (massa corrida).



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações dos fabricantes.

Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo mínimo de 4 horas.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

Evitar pintura em áreas externas 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 centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver (verificar instruções do fabricante).

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, 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 10998 - Tinta de acabamento acrílico à base de solventes orgânicos

NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais

NBR 12311 - Segurança no trabalho de pinturas

NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas

NBR 13245 - Execução de pintura em edificações não industriais

TINTA ACRÍLICA PARA PISO

DESCRIÇÃO

Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno-acrílico isento de metais pesados.

Material resistente à abrasão, alcalinidade, maresia e intempéries.

Cores prontas.

Rendimento médio: 7 a 10 m²/ litro / demão.

Diluyente: água potável.

Referência:

Tinta acrílica para piso:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

- CORAL (Coralpiso)
- SUVINIL (Suvinil Piso)
- GLOBO (Novacor Piso)
- RENNER (Renner Pisos)
- FUSECOLOR (Fusetraffic)
- YPIRANGA (Pinta Pisos)
- SHERWIM WILLIANS (Metalatex Pisos)
- EUCATEX (Tinta acrílica Pisoart)

APLICAÇÃO

Pintura externa e interna de pisos de quadras poliesportivas, estacionamentos, calçadas, corredores, escadas, áreas de lazer ou convivência, demarcações de tráfego e sinalização horizontal. Em superfícies de concreto rústico, liso ou re-pintura.

EXECUÇÃO

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.

A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.

Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo mínimo de 4 horas.

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.

Evitar pintura de áreas externas 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 centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com rolo de lã ou trincha (verificar instruções do fabricante).

Aguardar 48 horas para liberar o piso ao tráfego de pessoas ou 72 horas para tráfego de veículos.

Em superfícies novas, a pintura só poderá ser executada após os 30 dias de cura do piso.

Antes do início da pintura, todas as regiões que por ventura tenham sido tratadas com cura química devem ter sua superfície limpa (de acordo com instruções do fabricante), de tal forma que promova a remoção total da cura química para melhor aderência da tinta.

RECEBIMENTO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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

É de responsabilidade da empresa contratada, a apresentação dos resultados dos ensaios que por ventura venham a ser solicitados pelo projeto ou fiscalização para a execução dos trabalhos que, a critério da fiscalização, poderão ser os ensaios fornecidos pelo fabricante.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, 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 - Tintas para edificações não industriais.

TINTA ALUMÍNIO

DESCRIÇÃO

Tinta esmalte alumínio em acabamento metalizado , alta resistência às intempéries.

Rendimento: 8 a 12,5 litros / m² / demão

Diluyente: aguarrás.

Tinta de fundo adequada à superfície a ser pintada de acordo com os itens de referência.

Referência:

TINTA ALUMÍNIO (SHERWIN WILLIAMS)

CORALIT ALUMÍNIO (CORAL)

SUVINIL ALUMÍNIO (SUVINIL-GLASURIT)

APLICAÇÃO

Uso geral em superfícies internas e externas de metais ferrosos, galvanizados, alumínio, madeira e alvenaria, especialmente nas superfícies sujeitas a altas temperaturas, até 200 graus centígrados.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc.

Aplicar demão primária de fundo, de acordo com o material a ser pintado.

O esmalte alumínio deve ser diluído em aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

Após secagem da base, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos de tinta alumínio, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

Aplicação por pincel, rolos de espuma.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS

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

TINTA ESMALTE SINTÉTICO

DESCRIÇÃO

Tinta à base de resinas alquídicas; acabamento acetinado ou brilhante; lavável.

Uso das cores prontas.

Rendimento: 11 a 14 m²/litros/demão

Diluyente: aguarrás.

Fundos de acordo com cada material a ser pintado.

Referência:

METALATEX ESMALTE SINTÉTICO (SHERWIN WILLIAMS)

CORALIT ESMALTE SINTÉTICO (CORAL)

SUVINIL ESMALTE SINTÉTICO (SUVINIL)

EUCALUX (EUCATEX)

NOVACOR ESMALTE SINTÉTICO (GLOBO)

APLICAÇÃO

Uso geral para exteriores e interiores, em superfícies de ferro, madeira, alumínio e galvanizado.

EXECUÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.

A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver (verificar instruções do fabricante).

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, 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

EB 95 - Diluente p/ esmalte sintético

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

TINTA GRAFITE

DESCRIÇÃO

Tinta a base de resinas sintéticas de dupla ação (fundo e acabamento) resistente às intempéries e poder de inibição à corrosão. Cores tons do cinza-claro ao escuro, acabamento uniforme e aparência ligeiramente metalizada.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Rendimento: 8 a 11 m² / litros /demão

Diluyente: aguarrás.

Tinta de fundo adequada à superfície a ser pintada.

Referência:

METALATEX ESMALTE-GRAFITE (SHERWIN WILLIAMS)

ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE (SUVINIL-GLASURIT)

TINTA GRAFITE CORAL DULUX (CORAL)

APLICAÇÃO

Para o revestimento (pintura) e proteção anticorrosiva de superfícies externas e internas de metais ferrosos

EXECUÇÃO

A superfície deve ser preparada tomando-se cuidado especial na remoção de ferrugem, partes soltas, graxas, óleos, mofo e poeira.

Em seguida, deve ser aplicada uma demão de fundo para superfície de ferro.

Após secagem do fundo, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos de grafite, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.

O grafite deve ser diluído em aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação deve ser por pincel, rolo de espuma ou pistola.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de 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 da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

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

TINTA LÁTEX PVA

DESCRIÇÃO

Resina à base de dispersão aquosa de polímeros vinílicos.

Rendimento médio: 11 m²/litros / demão.

Diluyente: água potável

Referência:

CORALATEX (CORAL) - rendimento médio: 11m²/litro/demão

SUVINIL LATEX PVA(SUVINIL) - rendimento médio: 11m²/litro/demão

LATEX PVA (GLASURIT) - rendimento médio: 11m²/litro/demão

KENTONE (SHERWIN WILLIAMS) - rendimento médio: 11m²/litro/demão

LÁTEX PVA (LUKSCOLOR) - rendimento médio: 12m²/litro/demão

LÁTEX PVA (NOVACOR GLOBO) - rendimento médio: 11m²/litro/demão

CORALAR (CORAL) - rendimento médio: 10m²/litro/demão

PAREDEX PVA (YPIRANGA) - rendimento médio: 10m²/litro/demão

NOVINIL PVA (NOVINIL) - rendimento médio: 10m²/litro/demão

EUCAMASTER (EUCATEX) - rendimento médio: 11 a 13m²/litro/demão

APLICAÇÃO

Em superfícies internas, em rebocos, gesso e concreto aparente e protegidas do intemperismo.

EXECUÇÃO

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.

Nos casos em que for especificado, aplicar a massa de PVA (massa corrida).

A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.

Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo mínimo de 4 horas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

Evitar pintura em áreas externas 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 centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver (verificar instruções do fabricante).

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, 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 - Tintas para edificações não industriais

NBR 12311 - Segurança no trabalho de pinturas

NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas

NBR 13245 - Execução de pintura em edificações não industriais

TINTA A ÓLEO

DESCRIÇÃO

Tinta à base de óleos tratados, polimerizados e modificados com resinas sintéticas especiais, acabamento liso, brilhante, lavável.

Uso das cores prontas.

Rendimento: 11 a 12,5 m² / litros / demão.

Diluyente: aguarrás.

Tinta de fundo adequada à superfície a ser pintada.

Referência:

ÓLEO CORAL (CORAL)

SUVINIL-TINTA ÓLEO (SUVINIL-GLASURIT)

EUCATEX TINTA ÓLEO (EUCATEX)

APLICAÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em superfícies externas e internas de madeira, metais e reboco.

EXECUÇÃO

A superfície deve lixada e isenta de pó, partes soltas, gordurosas, mofo, ferrugem, etc.

Aplicar uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado.

Após secagem de base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta a óleo, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.

A tinta deve ser diluída em aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

Aplicação por pincel, rolo de espuma ou pistola (verificar instruções do fabricante).

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS

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

TINTA MINERAL IMPERMEÁVEL

DESCRIÇÃO

Tinta mineral em pó à base de cimento, impermeável, de grande durabilidade e resistência ao desgaste, lavável.

Acabamento: liso ou texturizado, fosco, cor branca.

Rendimento médio: 150 a 250 g/m² / demão.

Diluyente: água potável.

Referência:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

SUPERCONSERVADO P (SIKA)

CIMENTOL (OTTO BAUMGART)

APLICAÇÃO

Em superfícies externas de alvenaria e concreto.

EXECUÇÃO

As superfícies devem estar apenas desempenadas e nunca queimadas ou alisadas. Em paredes antigas, raspar completamente a pintura anterior.

Sobre blocos de concreto é necessária a aplicação prévia de uma demão de nata seladora preparada da seguinte maneira: amolentar cimento com uma solução de 1 parte de "Bianco" para 3 partes de água. Aplicar com trincha ou rolo.

A superfície deve estar bem umedecida com água potável antes de cada aplicação.

Preparar a tinta conforme a indicação de cada fabricante, adicionando água aos poucos e misturando até obter uma pasta homogênea e lisa, com consistência de aplicação desejada, a ser mantida em toda demão de pintura.

Não preparar tinta a mais do que possa ser aplicada em uma hora de serviço.

Aplicar 2 a 3 demãos de tinta mineral, com intervalo de 24 horas entre elas (verificar instruções).

Deve-se evitar a secagem rápida da tinta, umedecendo a superfície com água limpa, utilizando rolo, 1 a 2 horas após a pintura; evitar que a pintura fresca fique exposta à ação direta do sol.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

A aplicação pode ser feita com trincha ou brocha, e a última demão pode ser batida à escova ou aplicada com rolo.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de nova demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura.

VERNIZ ACRÍLICO

DESCRIÇÃO

Verniz termoplástico, à base de resinas acrílicas puras.

Acabamento: incolor transparente brilhante ou fosco.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Rendimento médio base solvente: 4 a 12,5 m²/litro / demão.

Rendimento médio base água: 40 a 50 m²/litro / demão.

Diluyente: água potável ou solvente.

Referência:

- base solvente:

FUSEPROTEC (FUSECOLOR)

DENVERNIZ (DENVER)

VERNIZ ACRÍLICO (RETINCO)

STONELACK (RENNER)

- base água:

VERNIZ ACRÍLICO (CORAL)

DENVERNIZ AB (DENVER)

VERNIZ ACRÍLICO (SUVINIL)

SELADOR FC (FUSECOLOR)

VERNIZ ACRÍLICO REF. 101/2 (RETINCO)

APLICAÇÃO

Em áreas externas, em superfícies como concreto aparente e alvenaria de tijolos à vista.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.

Superfícies de concreto aparente devem receber tratamento superficial incluindo lixamento e estucamento.

Superfícies lisas e brilhantes devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, para maior aderência do produto;

No caso de aplicação sobre tijolos à vista, evitar o uso de ácidos ou detergentes na limpeza (utilizar escova de piaçava, lixa e/ou água pura). Nos casos em que for necessária a limpeza com ácido muriático, molhar intensamente o tijolo com água pura e a seguir com uma solução de ácido (1 litro de ácido para 3 de água). Enxaguar logo a seguir. Aguardar secagem completa para posterior aplicação de primer ou verniz base água.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

O verniz deve ser diluído com água potável ou solventes acrílicos na proporção indicada pelo fabricante.

Após a secagem de base, aplicar 2 demãos de verniz acrílico, com espaçamento mínimo de 4 horas entre cada uma. (verificar instruções do fabricante).

Evitar pintura em áreas externas 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 centígrados e umidade relativa do ar superior a 85%.

A superfície que tenha recebido anteriormente qualquer tipo de silicone, não deve ser impermeabilizada com verniz acrílico, pois o silicone residual pode dificultar a aderência do verniz.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo de lã, trincha ou revólver (verificar instruções do fabricante).

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície envernizada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura e sem manchas.

A Fiscalização pode, a seu critério solicitar a execução de 3ª demão de verniz acrílico, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

NORMAS

NBR 5846 - Vernizes e Resinas.

VERNIZ SINTÉTICO

DESCRIÇÃO

Verniz à base de resinas alquídicas ou uralquídicas, com filme elástico, com características de durabilidade e resistência à abrasão, álcalis, maresia e intempéries.

Acabamento: brilhante e liso.

Rendimento médio: 8 a 14 m² / litros / demão

Diluyente: aguarrás.

Referência

REXPAN VERNIZ MARÍTIMO (SHERWIN WILLIAMS)

SPARLACK COPAL (AKZO/YPIRANGA)

SUVINIL VERNIZ COPAL (SUVINIL/GLASURIT)

VERNIZ COPAL (RENNER)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

VERNIZ COPAL EUCALUX (EUCATEX)

APLICAÇÃO

Uso interno e externo, em superfícies de madeira.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

Havendo manchas na superfície, provenientes de resinas internas (natural de madeiras resinosas), deverá ser aplicado solvente, que uma vez absorvido, arrastará a resina para fora da madeira durante a evaporação.

Superfícies com pintura anterior em bom estado, devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó .

Obturar os orifícios com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando, na dosagem, obter coloração próxima à da madeira natural.

Aplicar uma demão de fundo selador para regularização e uniformização da absorção do verniz. Lixar a superfície levemente para quebrar as fibras da madeira.

O verniz deve ser diluído com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

Após secagem do fundo, aplicar 2 demãos com intervalo mínimo de 12 horas.

Evitar pintura em áreas externas 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 centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com rolo, pincel ou revólver (verificar instruções do fabricante).

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura, sem manchas.

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 - Tintas para edificações não industriais

NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RESINA POLIURETÂNICA

DESCRIÇÃO

Verniz a base de poliuretano alifático, bicomponente, impermeável, de alta resistência à abrasão e a produtos químicos ácidos e básicos.

Acabamento: brilhante, película vítrea incolor e transparente, levemente rugosa e altamente aderente ao substrato.

Rendimento médio: 5 a 7 m² / litro / demão

Diluyente: de acordo com recomendado pelo fabricante.

Referência:

LCBR-27 (AMERBRÁS IND. E COM. LTDA)

DURETANO VERNIZ (WOLF HACKER)

POLIURETANO (RETINCO)

POLIPAR VERNIZ (RENNER)

DENVERNIZ PU ALIFÁTICO (DENVER)

APLICAÇÃO

Sobre piso de granilite polido.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo, isenta de eflorescência, sais solúveis ou qualquer outro tipo de contaminação, com textura e grau de absorção uniformes.

Superfícies com pintura anterior em bom estado, devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó.

Não deve haver presença de cal e de agentes impermeabilizantes no substrato.

O verniz deve ser preparado de acordo com as instruções do fabricante, seguindo-se a proporção recomendada e o intervalo entre demãos indicados (aplicar no mínimo 02 demãos).

Deverá ser preparada somente a quantidade necessária para aplicar uma demão, com prazo máximo de aplicação da mistura de duas horas.

Em dias de temperatura elevada, o recipiente que contiver a mistura dos componentes deverá ser conservado em água fria ou gelada, a fim de retardar a velocidade da reação.

Evitar sempre a presença de água ou de umidade antes do total endurecimento da película.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Cuidar para que os meios dissolventes ou diluentes não contenham água.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

O intervalo mínimo entre demãos deverá ser de 4 horas.

A aplicação pode ser feita com rolo para epóxi, revólver ou trincha (verificar instruções do fabricante).

Pisos novos devem aguardar 30 dias para cura completa, evitando-se reação da resina com o cimento.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve apresentar aparência uniforme e brilhante.

A Fiscalização pode, a seu critério, rejeitar o serviço de acordo com a intensidade do aparecimento de manchas esbranquiçadas que denotam presença de umidade no substrato.

GALVANIZAÇÃO

DESCRIÇÃO

Galvanização a Fogo: Tratamento anticorrosivo, através da aplicação de zinco fundido, formando uma camada protetora com espessura mínima de 60 microns. A empresa galvanizadora deverá seguir o

seguinte processo:

- Desengraxamento por imersão em banhos alcalinos, para remoção de óleos, graxas, etc.
- Decapagem por imersão em banhos ácidos, para remoção de eventuais pontos de ferrugem.
- Fluxagem por imersão em banho de cloretos, para ativação superficial, melhorando a aderência do zinco fundido.
- Zincagem por imersão a quente em banho de zinco fundido, com temperatura de 430° C a 470° C, formando-se a camada de zinco ligada, metalurgicamente, à peça.

Galvanização a Frio:

Tratamento anticorrosivo, através da aplicação, a pincel, de um produto composto de zinco.

Referência:

Galvanização a fogo:

- B.BOSCH
- FOGAL



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- JOSITA
- RIWAGAL
- MARVITEC

Galvanização a frio:

- C.R.Z. (QUIMATIC)
- GLACO ZINK (GLASURIT)

APLICAÇÃO

Superfícies de ferro em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181).

Superfícies de ferro em áreas externas, sujeitas a intempéries (tais como: gradis, portões, alambrados, postes, etc.).

EXECUÇÃO

Os componentes deverão ser montados com perfis e chapas, previamente, galvanizados a fogo, e ter os pontos de solda e cortes tratados com galvanização a frio.

Os pontos de solda e cortes devem estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa / escova de aço ou jato abrasivo grau 2), e receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio.

As partes móveis e os acessórios deverão ser fixados com rebites de aço inox ou parafusos de aço galvanizado.

Todas as peças metálicas galvanizadas devem ser transportadas, entregues e armazenadas embaladas (envoltas em plástico bolha ou papelão corrugado).

RECEBIMENTO

Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.

Verificar, visualmente, a aderência e a uniformidade da camada de galvanização, através da ausência de bolhas e irregularidades na espessura do revestimento, principalmente, nos cantos, bordas e fendas estreitas.

Verificar o tratamento, com galvanização a frio, dos pontos de solda e cortes.

Verificar o uso de rebites em aço inox ou parafusos em aço galvanizado.

NORMAS

NBR 6323/1990 – Produto de aço ou ferro fundido revestido por imersão a quente – Especificação.

NBR 7414/1982 – Zincagem por imersão a quente – Terminologia.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR 7397/1990 – Produto de aço ou ferro fundido revestido por imersão a quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área.

NBR 7398/1990 – Produto de aço ou ferro fundido revestido por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento.

NBR 7399/1990 – Produto de aço ou ferro fundido revestido por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento.

NBR 7400/1990 – Produto de aço ou ferro fundido revestido por imersão a quente – Verificação da uniformidade do revestimento.

FUNDOS PARA METAIS

DESCRIÇÃO

Tinta de fundo anticorrosiva para proteção de superfícies dos metais ferrosos, alumínio e galvanizados, formulada com resinas.

Diluyente: aguarrás

Referência:

- metais ferrosos:

ZARCORAL (CORAL)

ZARCÃO UNIVERSAL (SUVINIL)

ZARCOPRIMER (YPIRANGA)

ZARCÃO FUNDO ÓXIDO (SHERWIN WILLIAMS)

- metais galvanizados e alumínio

GALVOPRIMER - G (YPIRANGA)

SUPER GALVITE - GALVANIZADOS (SHERWIN WILLIAMS)

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

APLICAÇÃO

Em superfícies externas e internas de metais ferrosos, alumínio e galvanizados, antes da pintura definitiva.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc, preparada para receber uma demão do produto.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.

Aplicação 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.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura.

NORMAS

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

FUNDOS PARA MADEIRA

DESCRIÇÃO

Produtos à base de nitrocelulose, resinas sintéticas e alquídicas utilizados para uniformizar a absorção das superfícies de madeira.

Fundos niveladores são indicados para superfícies internas e externas e as seladoras são indicadas apenas para superfícies internas.

Diluyente: aguarrás para fundos e thinner para seladoras.

Referência:

- superfícies internas:

SELADOR CONCENTRADO NITROCELULOSE (CORAL)

SELADORA PARA MADEIRA (SUVINIL)

SELADORA CONCENTRADA (WANDA)

- superfícies externas:

FUNDO SINTÉTICO NIVELADOR (CORAL)

FUNDO BRANCO FOSCO (SUVINIL)

FUNDO NIVELANTE PARA MADEIRA (WANDA)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Rendimento médio: 9 m² por litro

APLICAÇÃO

Em superfícies externas e internas de madeira, antes da pintura definitiva.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, etc, preparada para receber uma demão de fundo ou seladora.

Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.

Aplicação com pincel, pistola, rolo de espuma ou trincha (verificar instruções do fabricante).

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

NORMAS

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

FUNDOS PARA ALVENARIA, REBOCO, CONCRETO E GESSO

DESCRIÇÃO

Resina à base de dispersão aquosa utilizada para uniformizar a absorção e selar superfícies externas ou internas, como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

Diluyente: água

Referência:

- alvenaria, reboco, concreto (superfícies externas):

SELADOR ACRÍLICO (CORAL)

SELADOR ACRÍLICO (SUVINIL)

SELADOR ACRÍLICO PIGMENTADO (YPIRANGA)

SELADOR ACRÍLICO (EUCATEX)

SELADOR ACRÍLICO (SHERWIN WILLIANS)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- alvenaria, reboco, concreto (superfícies internas):

LÍQUIDO SELADOR (CORAL)

LIQUI-BASE (SUVINIL)

- gesso:

FUNDO PREPARADOR DE PAREDES (CORAL)

FUNDO PREPARADOR DE PAREDES (SUVINIL)

FUNDO PREPARADOR DE PAREDES (YPIRANGA)

FUNDO PREPARADOR DE PAREDES (EUCATEX)

FUNDO PREPARADOR DE PAREDES (SHERWIN WILLIAMS)

Rendimento médio selador: 4,5 m² por litro

Rendimento médio líquido selador: 9 a 11 m² por litro

Rendimento médio fundo preparador: 8 a 13 m² por litro

APLICAÇÃO

Em superfícies externas e internas de alvenaria, gesso, concreto aparente, reboco (argamassas), antes da pintura definitiva.

EXECUÇÃO

A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, etc, preparada para receber uma demão de fundo.

Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.

Aplicação com pincel, rolo de lã ou trincha (verificar instruções do fabricante).

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

NORMAS

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

SERVIÇOS PRELIMINARES E COMPLEMENTARES

DESCRIÇÃO

Serviços diversos visando a preparação e cuidados na obra, sendo os serviços preliminares os que promovem a infra-estrutura e embasamento da construção, e os complementares os que vão garantir a entrega da obra em perfeito estado de utilização para os usuários, objetivando higiene e estética ideais.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Para escavações:

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços.

Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados.

Cuidados devem ser tomados com a segurança dos trabalhadores, considerando a natureza do terreno e dos serviços à executar.

As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

Verificar a existência de cabos subterrâneos de energia elétrica, providenciando seu desligamento antes do início dos trabalhos, se necessário informando à concessionária.

Se a obra for implantada em local próximo à áreas definidas como "**área de preservação permanente**", não será permitido interferências nestas áreas, tais como: despejo de materiais, desvios de cursos d'água ou avanço dos serviços sobre estas áreas descaracterizando o local, ficando a Construtora sujeita às penalidades previstas na Legislação Ambiental.

Devem ser previstos cuidados especiais quanto a drenagem e escoamento de águas pluviais.

Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado. O monitoramento deve ser efetivado enquanto o trabalho estiver sendo realizado para, em caso de vazamento, ser acionado o sistema de alarme sonoro. *para armazenagem e estocagem de materiais, ordem e limpeza em Canteiro de Obras:*

O canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias.

O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regularmente coletados e removidos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Por ocasião de sua remoção, devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos

Quando houver diferença de nível, a remoção de entulhos ou sobras de materiais deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas.

É proibida a queima de lixo ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras.

É proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

Os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento.

As pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio.

O armazenamento deve ser feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à seqüência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas.

Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado.

A cal virgem deve ser armazenada em local seco e arejado.

Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas. Estas devem ter conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente.

As madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos devem ser empilhadas, depois de retirados ou rebatidos os pregos, arames e fitas de amarração.

Atender também à Legislação Específica para construção de Canteiro de Obras de cada município ou Código de Obras. *para fechamentos em obra:*

É obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades de construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços.

Os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno.

Em construções com mais de 2 (dois) pavimentos a partir do nível do meio-fio, executadas no alinhamento do logradouro, é obrigatória a construção de galerias sobre

o passeio, com altura interna livre de no mínimo 3,00m (três metros), atendendo, se for executada, as demais exigências da NR18.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Existindo risco de queda de materiais nas edificações vizinhas, estas devem ser protegidas.

Em se tratando de prédio construído no alinhamento do terreno, a obra deve ser protegida, em toda a sua extensão, com fechamento por meio de tela.

NORMAS

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO

DESCRIÇÃO

Camada niveladora, intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, composta de cimento e areia no traço 1:3, com espessura de 2,5cm.

APLICAÇÃO

Sobre lajes e lastros, para recebimento de piso *em áreas secas*.

Para regularização de superfícies que receberão impermeabilização, com emulsões asfáltica ou acrílica, ou com mantas asfálticas pré-fabricadas.

EXECUÇÃO

Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento c/ água ou areia.

Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante.

Prever caimento de 0,5% em direção a ralos, buzinotes ou saídas.

Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória.

Obter uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua vibratória.

Na execução da argamassa de regularização, acompanhar as juntas de dilatação do lastro ou laje com a mesma largura e mesmo material.

Considerar a argamassa de regularização com espessura de 2,5cm, respeitando o limite mínimo de 1,0cm.

Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for maior que 3,5cm, considerar 1,0cm para revestimento de piso, 2,5cm para argamassa de regularização e o restante deve ser completado com uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.

RECEBIMENTO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a Fiscalização poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados) .

NORMAS

NBR-5732 - Cimento Portland Comum

NBR-7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

LASTRO DE BRITA

DESCRIÇÃO

Camada de pedra britada; granulometria conforme projeto e espessura de 5cm.

APLICAÇÃO

Base para trabalhos de concretagem e assentamento de tubulações, alvenaria e pisos.

Utilizar sob lastro de concreto ou de concreto impermeabilizado para pisos de concreto liso, de granilite e cerâmico, em obras novas, para pavimentos térreos.

EXECUÇÃO

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

Após o espalhamento, apiloar e nivelar a superfície.

RECEBIMENTO

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.

LASTRO DE CONCRETO

DESCRIÇÃO

Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; espessura 5cm.

APLICAÇÃO

Base resistente para trabalhos de concretagem e assentamento de tubulações, alvenaria e pisos.

No caso de pisos, utilizar somente em locais em que não se tenha umidade ascendente.

EXECUÇÃO

O concreto deve ser lançado e espalhado sobre solo firme, compactado ou sobre lastro de brita.

Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2m x 2m até 4m x 4m, conforme utilização ou previsto em projeto.

As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A superfície final deve estar nivelada.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de execução, a tolerância deve ser de 5% em relação às declividades e, nos pisos, de 5mm para desnivelamentos acima da cota prevista.

NORMAS

NBR-5732 - Cimento Portland Comum

NBR-7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

LASTRO DE CONCRETO IMPERMEÁVEL

DESCRIÇÃO

Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; com adição de 3% de hidrófugo sobre o peso do cimento ou conforme especificações do fabricante; espessura 5cm.

Referência:

- hidrófugo:

VEDACIT (OTTO BAUMGART)

SIKA 1 (SIKA)

DUROLIT L (WOLF HACKER)

DRYCOVEDA (DRYCO)

MONEX-HIDRO-PN (MONÉA)

APLICAÇÃO

Base de proteção para pisos internos e externos em contato com o solo.

Nos locais que receberão piso cerâmico em áreas molhadas (cozinhas e sanitários), sobre lastro de brita.

Nos locais que receberão piso de granilite, sobre lastro de brita.

EXECUÇÃO

Molhar o terreno previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.

O concreto deve ser lançado e espalhado sobre o solo, nivelado e compactado, após concluídas as canalizações que devem ficar embutidas no piso.

A superfície do lastro deve ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto para os pisos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2m x 2m até 4m x 4m, conforme utilização ou previsto em projeto.

As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a Fiscalização poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

LIMPEZA DA OBRA

DESCRIÇÃO

Limpeza geral de pisos, paredes, vidros, equipamentos (bancadas, louças, metais, etc.) e áreas externas.

APLICAÇÃO

Em toda a área construída.

EXECUÇÃO

Usar para a limpeza, de modo geral, água e sabão neutro; o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deve ser restrito e feito 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. devem ser lavados totalmente, observando que cerâmicas com PEI 1, 2 e 3 são sensíveis aos ácidos e cerâmicas PEI 4 e 5 aceitam uma solução de 1 parte de ácido muriático para 20 partes de água; pastilhas de vidro, azulejos, vidros aparelhos sanitários não devem 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).

Não utilizar ácido para limpeza dos pisos de mosaico português para não descolorí-los.

Superfícies de madeira envernizadas não devem ser limpas com produtos à base de solventes.

Pisos de assoalho e tacos de madeira devem durante os 30 primeiros dias após a aplicação do verniz, utilizar apenas pano seco ou vassoura para limpeza, sem utilização de pano úmido. Após 30 dias, a limpeza poderá ser feita com vassoura ou pano úmido, e no caso de sujeira de difícil remoção ou gorduras, utilizar água com detergente.

As ferragens cromadas em geral, devem ser limpas com removedor adequado e nunca com abrasivos, palhas de aço e saponáceos, e após a limpeza devem ser polidas com flanela seca.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

O entulho, restos de materiais, andaimes e outros equipamentos da obra devem ser totalmente removidos da obra.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de execução, a obra deverá apresentar-se completamente limpa, pronta para utilização.

LIMPEZA E POLIMENTO DE PISOS DE MADEIRA

DESCRIÇÃO

Limpeza, raspagem mecânica e manual, calafetação dos pisos.

Acabamento com aplicação de cera ou verniz à base de resina uréia-formol (Sinteko), conforme especificado no projeto.

APLICAÇÃO

Em pisos de tábuas ou tacos de madeira.

EXECUÇÃO

A superfície deve ser limpa, umedecida e raspada à máquina com lixa grossa e média.

As juntas são limpas e calafetadas com massa de calafetação, utilizando o pó do lixamento.

Iniciar a aplicação do verniz com uma queimada, utilizando rodo de borracha.

Após a secagem da queimada, deve-se lixar manualmente o piso, com lixa 120 ou 150.

Remover rigorosamente o pó, com auxílio de vassoura de pelos ou de preferência aspirador de pó.

Aplicar a segunda demão do verniz.

O intervalo de tempo máximo entre as demãos não deve ultrapassar 24 horas.

Após a aplicação do verniz, não transitar sobre o piso durante os primeiros 4 dias.

Não utilizar produtos químicos à base mineral (petróleo) na limpeza.

Durante os 30 primeiros dias após a aplicação do verniz, utilizar apenas pano seco ou vassoura para limpeza, sem utilização de pano úmido. Após 30 dias, a limpeza poderá ser feita com vassoura ou pano úmido, e no caso de sujeira de difícil remoção ou gorduras, utilizar água com detergente.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve-se apresentar completamente lisa, brilhante, sem ondulações devido a excesso de lixamento localizado.

LIMPEZA DO TERRENO

DESCRIÇÃO



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Limpeza e raspagem do terreno, incluindo retirada de raízes e troncos.

Transplante de árvores, nos casos de remoção.

Manutenção periódica da limpeza, incluindo a remoção de detritos e entulhos da própria obra, até a entrega definitiva.

APLICAÇÃO

Em todos os terrenos.

EXECUÇÃO

Caso necessário, será de responsabilidade da Construtora a obtenção de autorização legal para a remoção de árvores.

Fica a cargo da Construtora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora, junto aos órgãos competentes.

O local de bota-fora, deve ser previamente aprovado pela Fiscalização.

Somente podem ser removidas árvores, mediante autorização do órgão competente, totalmente prejudicadas pela implantação da obra ou especificamente indicadas em projeto, sendo também a implantação das instalações do canteiro de obras estudada de modo a evitar a remoção desnecessária de árvores de porte.

Devem ser executados manual e/ou mecanicamente os serviços de: roçado, capina, destocamento e remoção, inclusive de troncos, raízes e entulhos.

A queima não será permitida e, de qualquer modo, não deve ser realizada em áreas destinadas a plantio.

Na limpeza, devem ser regularizadas as áreas não previstas para movimento de terra, com desníveis de até 20cm, visando a fácil escoamento de águas pluviais.

Cuidados devem ser tomados em relação às áreas de Proteção Ambiental, observando as áreas que não podem ser desmatadas ou roçadas. Se a obra for implantada em local próximo a áreas definidas como "**área de preservação permanente**", não será permitido interferências nestas áreas, tais como: despejo de materiais, desvios de cursos d'água ou avanço dos serviços sobre estas áreas descaracterizando o local, ficando a Construtora sujeita às penalidades previstas na Legislação Ambiental.

RECEBIMENTO

Os serviços de limpeza poderão ser recebidos se, atendidas as condições de execução, a área se encontrar em condições de início de terraplanagem ou locação da obra.

Obs: A limpeza do terreno faz parte da atividade de terraplanagem, aos olhos da legislação ambiental; para a atividade de terraplanagem é necessário licenciamento ambiental.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

TRATAMENTO DE CONCRETO/ ESTUQUE E LIXAMENTO

DESCRIÇÃO

Processo de tratamento de superfícies em concreto, através de lixamento e aplicação de uma pasta de estucamento à base de cimento modificada com polímero.

Pasta de estucamento: cimento Portland e cimento branco na proporção 2:1 (traço em volume) mais solução de adesivo acrílico e água na proporção 1:3.

Referência:

- adesivo acrílico:

BIANCO (OTTO BAUMGART)

BIANCOLA PVA (CIPLAK)

CASCOREZ (ALBA)

APLICAÇÃO

Em superfícies de concreto.

EXECUÇÃO

Preparar o substrato através de lixamento com lixadeira elétrica, esfregando com movimentos circulares e enérgicos sobre a superfície a ser tratada, mantendo a lixadeira sempre paralela à superfície em questão.

Utilizar disco de lixa de grão 24 a 36 para lixamento grosso ou de grão 100 a 120 para lixamento fino.

Preparar a pasta de estucamento com cimento Portland e cimento branco na proporção de 2:1 (em volume), adicionando-se uma solução de adesivo acrílico e água na proporção de 1:3 (em volume) ou conforme especificações do fabricante; proporcionando à pasta maior trabalhabilidade. Este traço poderá ser alterado, sendo necessários testes na superfície para determinação da correta dosagem dos tipos de cimento para se chegar à tonalidade similar a da estrutura.

A aplicação deve ser feita com desempenadeira de aço, pressionando vigorosamente de modo a evitar a formação de uma camada com bolhas de ar aprisionado sobre a superfície do concreto, ou seja, a pasta deverá ter uma consistência tal que permita preencher os furos, cavidades e minifissuras.

Preparar quantidades de pasta que possam ser aplicadas no prazo máximo de duas a três horas (tempo de pega do cimento).

A cura deve ser feita por pelo menos três dias, mantendo a superfície úmida.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

O lixamento para polimento deve ser executado manualmente, utilizando-se uma lixa fina para madeira de grão 120, esfregando-se com movimentos circulares e enérgicos.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução.

VALAS

DESCRIÇÃO

Escavação.

Escoramento.

Esgotamento de água.

Espalhamento.

Apiloamento do fundo.

Reaterro apilado.

APLICAÇÃO

Nos serviços de drenagem, infra-estrutura e instalações subterrâneas.

EXECUÇÃO

Recomendações gerais:

Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, devem ser observadas as condições exigidas na *NBR-9061 - Segurança de Escavação a Céu Aberto*.

Devem ser escorados e protegidos os passeios dos logradouros, as eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros e quaisquer estruturas vizinhas ou existentes no imóvel, que possam ser afetados pelos trabalhos.

Deve-se considerar a natureza do terreno, dos serviços a executar, e a segurança dos trabalhadores.

Recomenda-se corte em seção retangular para terrenos firmes; nos casos de grandes profundidades e terrenos instáveis, devem ser executadas paredes inclinadas ou escalonadas, com aprovação prévia da Fiscalização.

Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala na lateral, junto ao escoramento, para que a água seja captada em pontos adequados; os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços, internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areia ou geotêxteis nos pontos de captação.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

As águas pluviais devem ser desviadas para que não se encaminhem para valas já abertas.

A superfície de fundo deve ser regular, plana e apiloada.

Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, estas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras, e os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos à estas áreas devem ter sinalização de advertência permanente, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

Procedimentos para escavação, apiloamento e reaterro:

Configuração e dimensionamento:

- a menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações para valas de fundações devem ser executadas com sobrelargura de 20cm para cada lado da peça a ser concretada, para valas até 1,50m de profundidade, e sobrelargura de 30cm para valas com profundidade maior que 1,50m;

- as escavações para tubos de concreto devem obedecer a seguinte tabela de largura de vala:

diâmetro (cm) 30 40 50 60 80 100

profund. até 1,50 (m) 0,80 0,90 1,10 1,20 1,40 1,60

profund. abaixo de 1,50 (m) 0,90 1,10 1,20 1,30 1,50 1,70

O terreno deve ser escavado do nível mais baixo do perfil para o mais alto, impedindo o acúmulo de água prejudicial aos trabalhos.

A terra escavada deve ser amontoada a uma distância mínima de 50cm da borda, ou superior à metade da profundidade e, quando necessário, sobre pranchas de madeira, de preferência de um só lado, liberando o outro para acessos e armazenamento de materiais; cuidados devem ser tomados para impedir o carregamento desta terra por águas de chuva para galerias de águas pluviais.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Verificar o efeito da sobrecarga de terra estocada próxima à escavação sobre a estabilidade do corte.

As valas para fundação direta devem obedecer a seguinte execução:

- devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando à localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas (troncos ocios de árvores, formigueiro, etc.);
- obter perfeita horizontalidade;
- atingir camadas de acordo com a taxa de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural; nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas por profissional especializado.

As valas para tubulações devem obedecer a seguinte execução:

- executar leito regular, isento de fragmentos, apiloado; quando necessário, estas condições devem ser mantidas com uma camada de 15cm de terra homogênea ou brita sobre o fundo natural;
- em terrenos instáveis, executar lastro de brita, especialmente nas instalações de esgoto; a declividade deve estar de acordo com o projeto de instalação.

Nos reaterros finais, utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5cm; a compactação deve ser manual ou mecânica, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente.

As tubulações devem ser recobertas com camadas de 10cm de terra homogênea umedecida, isenta de pedras, ou com areia saturada de água (reaterro hidráulico); executar apiloamento manual junto às peças executadas, cuidando para não danificá-las (especialmente tubos e impermeabilizações).

Nos casos de tubulação a ser testada, deve ser feito um aterro parcial inicial, com recobrimento apenas das partes centrais dos tubos, garantindo a estabilidade da tubulação durante os testes.

Nos casos de muros de arrimo, é permitido reaterro mecanizado, somente fora da cunha delimitada pelo arrimo e por uma linha formando ângulo de 60º com a vertical, passando pelo pé do muro; o espaço correspondente à cunha descrita deve ser reaterro com apiloamento manual, em camadas de aproximadamente 10cm.

Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para execução de pisos sobre áreas reaterradas.

No caso de reaterro de arrimos, verificar se foram projetados drenos ou se há conveniência de sua execução.

Escoramento:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

O escoramento de tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50m: o solo lateral à cava deve ser contido por tábuas de madeira 2,5x30cm, espaçadas de 0,16m, travadas horizontalmente por longarinas de 6x16cm, em toda a sua extensão, e estroncas com DN=15cm, espaçadas de 1,35m, exceto nas extremidades das longarinas, onde as estroncas estarão a 40cm.

O escoramento de tipo contínuo deve ser utilizado nos terrenos muito instáveis, que não suportem nenhum tipo de inclinação e estejam sujeitos a desmoronamentos freqüentes; este tipo de escoramento deve ser executado por tábuas de madeira 2,5x30cm fixadas à lateral da cava, justapostas, sem deixar espaçamentos e travadas conforme descrito em escoramento descontínuo.

RECEBIMENTO

Atendidas as especificações de execução, a vala deve ter condições de segurança para desenvolvimento dos trabalhos.

A tolerância para as declividades deve ser em função da folga em relação às condições de contorno, porém os desvios nunca poderão ser superiores a 10% em relação ao especificado.

Verificar antes da execução de pisos ou no recebimento da obra, o comportamento da área reaterrada, exigindo, se for o caso, a recompactação.

NORMAS

NBR 9061 - Segurança de escavação a céu aberto.

NBR 5681 - Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações.

NBR 9822 - Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e rede de água.

NBR 12266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO IMPERMEÁVEL

DESCRIÇÃO

Camada niveladora, intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, composta de cimento e areia no traço 1:3, com adição de 3% de hidrófugo sobre o peso do cimento, e espessura de 2,5cm .

Referência:

- hidrófugo:

VEDACIT (OTTO BAUMGART)

SIKA 1 (SIKA)

DUROLIT L (WOLF HACKER)



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

DRYCOVEDA (DRYCO)

MONEX-HIDRO-PN (MONÉA)

APLICAÇÃO

Sobre lajes ou sobre lastros de concreto impermeável, para recebimento de piso *em áreas molhadas*.

Para regularização de superfícies que receberão impermeabilização.

EXECUÇÃO

Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento c/ água ou areia.

Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante.

Prever caimento de 0,5% em direção a ralos ou saídas.

Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória.

Obter uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua vibratória.

Na execução da argamassa de regularização, acompanhar as juntas de dilatação do lastro ou laje com a mesma largura e mesmo material.

Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for maior que 3,5cm, considerar 1,0cm para revestimento de piso, 2,5cm para argamassa de regularização e o restante deve ser completado com uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.

RECEBIMENTO

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a Fiscalização poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

NORMAS

NBR-5732 - Cimento Portland Comum

NBR-7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

ENTRADA DE ENERGIA

DESCRIÇÃO

Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à entrada de energia em tensão primária ou secundária para a Edificação, de acordo com os padrões de entrada definidos pelas Concessionárias de energia nas suas áreas de concessão, representadas pelas empresas Escelsa e Santa Maria. 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;

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;

Os padrões de entrada de energia devem basear-se nos desenhos de referência para padrões de entrada de energia elétrica das Normas vigentes das concessionárias.

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, deverá situar próximo ao limite de propriedade em local de fácil acesso da administração ou representante da Concessionária .

Na entrada de energia deverá ser observado o cuidado quanto à robustez e segurança da instalação, de modo a minimizar os problemas de vandalismos (roubos, danos depredações, etc.), principalmente nas entradas de média tensão onde os riscos a choques elétricos muitas vezes tornam-se fatais.

ITENS DE REFERÊNCIA

Cabo Seco Unipolar – 15 KV.

Entrada de Energia em Baixa tensão.

Subestação Transformadora em poste.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

CABO UNIPOLAR - 15 KV

DESCRIÇÃO

Cabo de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, com revestimento termoplástico e nível de isolamento para 15.000V, e gravação no revestimento da bitola, isolação, temperatura e nome do fabricante.

Referência:

Cabo: PIRELLI, FICAP, FOREST, KARDOS, INBRAC

APLICAÇÃO

Como condutores de eletricidade, protegidos em eletroduto e destinados à alimentação de cabines primárias com entrada subterrânea.

EXECUÇÃO

A bitola, bem como o número de cabos instalados no eletroduto deve obedecer às especificações do projeto elétrico.

Executar a passagem dos cabos pelo eletroduto somente após estarem concluídos os revestimentos de paredes, tetos e pisos, bem como a impermeabilização ou telhamento da cobertura, e com toda a rede de dutos e caixas de passagem prontos, devidamente limpos, desobstruídos e secos.

Não permitir a instalação dos cabos de alta tensão sem a proteção de eletrodutos com invólucros, quer a instalação seja embutida, aparente ou enterrada, exceto no trecho permitido pela Companhia Concessionária, entre a mufla terminal e a altura mínima do eletroduto de proteção (quer no poste ou no interior da cabina). · A fim de facilitar a enfição, usar talco como lubrificante. · Não permitir emendas de condutores dentro dos eletrodutos; estas só poderão ser executadas com muflas especiais e dentro de caixas de derivação ou passagem. · Executar as emendas dos condutores de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente; o isolamento das emendas deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores utilizados. · Não passar os condutores por dentro de dutos destinados a instalações não-elétricas (ex: dutos de ventilação, exaustão, etc.).

As curvas realizadas nos condutores não devem sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua capa isolante.

Fazer as ligações dos condutores às chaves e à linha da Companhia Concessionária com terminais especiais, com isolação de porcelana.

RECEBIMENTO

Se atendidas as recomendações de fornecimento e execução e devidamente inspecionada pela Companhia Concessionária.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NORMAS

NBR-6251 - Construção dos cabos de potência com isolamento sólida extrudada para tensões de 1 a 35kV - padronização.

ENTRADA DE ENERGIA BAIXA TENSÃO

DESCRIÇÃO

Disjuntor termomagnético monopolar, 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 500V. 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;

Dispositivo de proteção contra surtos – DPS

-Energia: 40 kA (10 s/350 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; isolamento formada por composto termoplástico de PVC tipo BW antichama; temperatura máxima 70°C contínuo; tensão de isolamento até 750 V.

- Seção mínima de 6 mm²; seção nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE);

- Identificação dos condutores:

- Fase: cor preta

- Neutro: cor azul-clara



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Proteção: cor verde

- Gravação na capa contendo: nome do fabricante, nome comercial, seção nominal em mm², tensão de isolamento, norma aplicável e ano fabricação.

Cabo de cobre nu, formado por fios de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, redondo compacto, têmpera meio dura, seção nominal de acordo com o projeto executivo;

Todos os acessórios para eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, etc.;

Todos os acessórios para cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, anilhas de identificação, barreiras contra choques, barras de cobre, etc.;

Arame galvanizado bitola 14 BWG (2,1mm) para facilitar futuras enfições.

REFERÊNCIA:

Eletroduto de aço zincado a quente:

- Ver item Eletrodutos de Aço e Conexões de Ferro Galvanizado

Eletroduto de PVC rígido:

- ver item Eletrodutos e Conexões de PVC Rígido.

Cabo de cobre unipolar, 750 V:

- ver item Fios e Cabos elétricos

Cabo de cobre nu (aterramento):

- FICAP
- PHELPS DODGE
- PRYSMIAN
- WIREX

Chave seccionadora com fusíveis NH:

- SIEMENS
- CEBEL
- TEE
- ELETROMECC

Fusível NH:

- SIEMENS



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

- CEBEL
- TEE
- ELETROMECC

Disjuntor termomagnético:

- SIEMENS
- ABB
- SCHNEIDER
- WEG

Dispositivo de proteção contra surtos – DPS:

- CLAMPER
- OBO BETTERMANN
- CITEL
- INTELLI-STORM
- SIEMENS
- ABB

Acessórios para eletrodutos:

- ELETROSUL
- WETZEL
- DAISA
- MARVITEC
- PASCHOAL THOMEU

Acessórios para cabos:

- ELETROSUL
- WETZEL
- ELTEC
- MAGNET
- INTELLI



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

APLICAÇÃO

Como Entrada de Energia em baixa tensão ligada na rede secundária de distribuição da Concessionária de energia local, com medição direta ou indireta abrigada em alvenaria, conforme no projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO

O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado após a aprovação e atendimento das condições definidas pela Concessionária de energia local;

A instalação dos componentes e acessórios deverá obedecer rigorosamente os detalhes do projeto executivo de elétrica;

Instalação de eletrodutos e acessórios para a entrada de cabos de baixa tensão, para o aterramento e telecomunicações.

As saídas para o quadro geral de baixa tensão e bomba de incêndio serão dimensionados de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto executivo de elétrica de rede de distribuição;

Instalação de componentes gerais (chave seccionadora sem fusíveis, chave seccionadora com fusíveis ou disjuntor, DPS, fusíveis NH) na caixa de medição e proteção, e na caixa de telecomunicações;

Instalação de cabos de energia de baixa tensão e aterramento, incluindo acessórios para fixações, conexões, proteção contra choques e identificações;

Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (bloco de aferição, medidores).

RECEBIMENTO

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

Verificar as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra influência externas, identificação dos componentes, presença de sinalizações e advertências requeridas e correta execução das conexões)

Solicitar laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR 5410 assinado por técnico credenciado.

Se atendida as recomendações de fornecimento e execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 5111 – Fios de cobre nus de seção circular para fins elétricos - Especificação;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- NBR 5355 – Chaves de faca, tipo seccionadora, não blindadas para baixa tensão;
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 5471 – Condutores elétricos;
- NBR 5597 – Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca NPT;
- NBR 5598 – Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca BSP;
- NBR 6150 – Eletroduto de PVC rígido;
- NBR 6181 – Classificação de meios corrosivos;
- NBR 6323 – Produto de aço ou ferro fundido, revestido de zinco por imersão a quente;
- NBRIEC 60269-1 – Dispositivos - fusíveis de baixa tensão - Requisitos;
- NBRIEC 60439-3 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados à instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição;
- NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores;
- NBRNM 247-3 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
- NBRNM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- Fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
- Nortec 01 – Escelsa;
 - Norma de Fornecimento de Energia Elétrica – Santa Maria.

SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA EM POSTE

DESCRIÇÃO

Poste de concreto armado vibrado, seção circular, 400kgx9m ou 600kgx10,50m, fabricado de acordo com as normas técnicas da ABNT e aprovado pelas Companhias Concessionárias para o fim a que se destina.

Cruzeta de madeira tratada nas dimensões 90x115x2.400mm ou 90x115x2.800mm.

Pára-raios de linha tipo válvula, com disparador automático, para 15kV e com ferragem de fixação.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Chave fusível indicadora, classe 15kV, com ferragem de fixação tipo MATHEUS, inclusive fusível.

Isoladores tipo disco Ø 175mm e tipo pino para 15kV, com ferragens de fixação.

Transformador de potência fabricado e ensaiado de acordo com a NBR-5356 e 5440, com as características técnicas indicadas no projeto elétrico.

Caixas em chapa de ferro nº 16, para embutir em abrigo de alvenaria nos padrões e dimensões exigidos pela Companhias Concessionárias, acabamento antiferruginoso e pintura.

Chave geral tipo faca tripolar, blindada para uso externo, com porta-fusível, para acionamento frontal.

Tubo e luvas de aço rígido, sem costura, com rosca BSP, acabamento galvanizado (contínuo) a quente, interna e externamente.

Cabo de cobre de alta condutibilidade, com revestimento termoplástico, nível de isolamento para 750V na temperatura de 70°C.

Cabo de cobre nu recozido, confeccionado em malha de fios de cobre.

Haste Copperweld Ø 19mm (3/4")x2,40m, revestida de cobre por deposição eletrolítica.

Cinta de ferro galvanizado para poste redondo de concreto, incluindo porcas e parafusos.

Sela para cruzeta de madeira.

Mão-francesa de 710mm, com porcas e parafusos para fixação das cruzetas.

Grampo tensor, gancho olhal e pinos para fixação dos isoladores.

Suporte de fixação do transformador em poste.

Curvas, niples, buchas, arruelas e braçadeiras para complementação e fixação da tubulação.

Terminais e conectores para complementação e ligação dos cabos.

REFERÊNCIA

- poste:

CAVAN, BETONIT, INDARCO, LIDER

- cruzeta:

PREMA, IMA, MATRA, PRESERVAN

- pára-raios:

HITACHI, DELMAR, SPRECHER

- chave fusível:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- ABB/SACE, SIEMENS, WESTINGHOUSE, BEGHIN, SPRECHER
- isoladores:
LORENZETTI, ELETROSUL, ABB/SACE, CERÂMICA SANTANA
 - transformador:
SIEMENS, TUSA, TRAFO, WEG
 - caixas:
PASCHOAL THOMEU, GOMER, PLINIO DE MELLO, ARTINDÚSTRIA
 - chave:
SIEMENS, HOLEC, CEBEL, ELETROMECC
 - tubo: ver item Eletrodutos e de Aço e Conexões de Ferro Galvanizado.
 - cabo: ver item Fios e Cabos Elétricos
 - haste Copperweld:
CADWELD, ÉRICO
 - acessórios e ferragens:
ELETROSUL, WETZEL, ELTEC

APLICAÇÃO

Na entrada de energia elétrica, onde o fornecimento da Companhia Concessionária é em alta tensão, funcionando como posto de transformação, medição e proteção de energia elétrica.

EXECUÇÃO

Instalar a subestação de acordo com a localização e determinação do projeto elétrico.

A montagem dos equipamentos no poste deve obedecer rigorosamente os detalhes do PE-ELE, os quais devem estar previamente aprovados pela Companhia Concessionária.

Fazer a medição da subestação transformadora em baixa tensão, trifásica a 4 fios e dimensionada de acordo com a capacidade do transformador. Executar em caixas padrões instaladas em abrigo de alvenaria conforme projeto executivo de elétrica.

Para a proteção contra curtos-circuitos, instalar chaves fusíveis indicadoras, dimensionadas de acordo com a potência de cada transformador.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Para a proteção contra descargas atmosféricas, instalar pára-raios com desligador automático, de acordo com a tensão do sistema e aterramento do neutro.

Para proteção contra descargas elétricas, instalar um sistema de terra independente do pára-raios, para as partes metálicas da instalação; o valor da resistência de terra medida com solo seco deve ser de 5 ohms na inspeção de aprovação.

O transformador deve ter as seguintes características:

- obedecer a NBR-5356;
- potência de acordo com a demanda máxima prevista ou ligeiramente superior até 20% de sobrecarga;
- frequência: 60Hz;
- tensão primária em triângulo de acordo com a Companhia Concessionária do local;
- tensão secundária: 220/127V em estrela, com neutro acessível;
- nível de isolamento: de acordo com a tensão primária do local.

Proteger os condutores por eletrodutos rígidos desde a saída dos terminais do transformador.

Para proteção do alimentador geral, deve ser instalada uma chave geral blindada com fusíveis, ao lado da caixa de medição.

RECEBIMENTO

Se atendidas as recomendações de fornecimento e execução, bem como prévia inspeção e aprovação da Companhia Concessionária.

NORMAS

NBR-5356 - Transformador de potência - especificação.

NBR-5414 - Execução de instalações elétricas de alta tensão de 0,6 a 15kV - procedimento.

NBR-5440 - Transformadores para redes aéreas de distribuição - características elétricas e mecânicas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REDE DE DISTRIBUIÇÃO

DESCRIÇÃO

Conjunto de materiais elétricos, tais como: eletrodutos, fios, cabos e caixas de passagem, destinados a conduzir a energia elétrica da entrada ao quadro geral de distribuição e proteção e deste aos quadros parciais de comando, distribuição e proteção.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Toda a rede de distribuição de energia elétrica deve ser obrigatoriamente executada utilizando-se eletrodutos, calhas ou perfilados contínuos sem perfuração e com ferramenta apropriada.

Os eletrodutos não podem ser embutidos em pilares, vigas, nem atravessar elementos vazados.

Na instalação dos eletrodutos deve ser utilizado o critério abaixo, prevalecendo a especificação indicada no projeto executivo de elétrica:

- a) para instalações embutidas em lajes, pisos e paredes: eletrodutos de PVC rígido;
- b) para instalações enterradas: eletrodutos de PVC rígido envelopados em concreto;
- c) para instalações aparentes: eletrodutos de PVC rígido, perfilado galvanizado.

Nas instalações enterradas, o eventual cruzamento com instalações de gás, água, ar comprimido ou vapor deve-se dar a uma distância mínima de 0,20m.

No caso de proximidade da tubulação elétrica com a tubulação de gás combustível, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- a) se a tubulação for de "gás de rua" (menor densidade que o ar), a tubulação elétrica deve ser abaixo dela;
- b) se a tubulação for de "gás engarrafado" (maior densidade que o ar), a tubulação elétrica deve estar cima dela.

Nas instalações dos fios e cabos alimentadores, devem ser evitadas emendas. Quando forem necessárias, somente podem ser executadas nas caixas de passagem e com conectores apropriados.

As caixas de passagem no piso devem ser de alvenaria, revestidas internamente, com tampa de concreto removível e com dreno de brita.

Em obras localizadas no litoral, as caixas de passagem nas paredes devem ser preferencialmente em PVC, ou pintadas com tinta antiferruginosa para melhor conservação.

Todos os circuitos alimentadores devem ser identificados nas caixas de passagem.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Após a execução, toda a rede de distribuição deve ser testada e ensaiada segundo a NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, para evitar riscos de choques elétricos, curtos-circuitos, etc.

ITENS DE REFERÊNCIA

- Caixas de passagem
- Conduletes
- Eletrodutos de aço e conexões de ferro galvanizado
- Eletrodutos e conexões de PVC rígido roscável
- Envelope de concreto para dutos
- Fios e cabos elétricos

CAIXAS DE PASSAGEM

DESCRIÇÃO

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.

Referência:

- caixa: THOMEU, WETZEL, MOFERCO
- espelho: PIAL, LORENZETTI

APLICAÇÃO

Caixa com espelho: na parte da rede de energia elétrica onde sirva apenas como passagem de condutores, sem emenda; deve ser embutida na parede.

Caixa com tampa parafusada e caixa com porta: nos pontos de emenda e derivação dos condutores e na divisão das tubulações em trechos não maiores que os recomendados deve ser embutida na parede.

EXECUÇÃO

Instalar de modo a facilitar os serviços de manutenção do sistema e de forma a garantir a perfeita continuidade elétrica.

Quando não indicado no projeto, instalar a 30cm do piso acabado.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Instalar todas as caixas de modo a manter a horizontalidade, o perfeito alinhamento e o nivelamento com a parede e entre si.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.

Quando embutidas em elementos de concreto, fixar rigidamente, a fim de evitar deslocamentos.

Após sua instalação, durante o andamento da obra, proteger contra a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Executar as furações das caixas, para fixação de eletroduto, com ferramentas apropriadas (serra-copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de execução.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial.

NBR-6235 - Caixa de derivação para instalações elétricas prediais.

CONDULETES DE ALUMÍNIO

DESCRIÇÃO

Caixa em alumínio fundido, utilizada como passagem para instalações de eletrodutos aparentes; alta resistência mecânica; entradas rosqueadas e calibradas com rosca padrão tipo BWG/Whitworth Gás.

Tampa de alumínio injetado fixada ao corpo através de 2 parafusos imperdíveis e junta de vedação opcional.

Caixa e tampa: anodização natural.

Referência: MOFERCO, DAISA, BLINDA, WETZEL.

APLICAÇÃO

Em instalações aparentes, nos galpões, passarelas, coberturas, nas alimentações de automático de bóia e luz de obstáculo do reservatório superior.

EXECUÇÃO

Rosquear os eletrodutos nos condutes.

Deixar suficiente extensão de fio nos condutes, para facilitar as ligações.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e instalação.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

ELETRODUTOS DE AÇO E CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO

DESCRIÇÃO

Tube e luvas de aço rígido, sem costura, com rosca BSP; acabamento galvanizado (contínuo) a quente, interna e externamente, e com a marca do fabricante impressa.

Curva, buchas, arruelas e braçadeiras em aço maleável galvanizado ou liga especial Zamak; as bitolas e roscas devem ser do tipo que possibilite sua correta adaptação aos eletrodutos; ou conexões em ferro galvanizado, parafusadas.

Referência:

- eletroduto:

DAISA, ZAMPROGNA, APOLLO, MANNESMANN, PASCHOAL THOMEU.

- conexões:

APOLLO, PASCHOAL THOMEU, MANNESMANN, DAISA.

- tipo parafusadas:

DAISA

APLICAÇÃO

Em instalações elétricas aparentes, salvo indicação em contrário do projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO

Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfição.

Arrumar a tubulação quando aparente, inclusive todas as caixas, e fixar rigidamente por meio de braçadeiras; adotar a distância máxima de 1m de cada caixa de derivação ou equipamento para cada braçadeira.

Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto; só podem ser usadas curvas pré-fabricadas.

Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.

Durante a execução da obra, pintar as pontas que ficarem expostas com zarcão; fechar as extremidades livres dos tubos e as caixas, para proteção.

Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

RECEBIMENTO

Quando dobrados, os tubos não devem apresentar escamações ou destacamento do revestimento.

Observar os itens constantes na etapa de execução deste item.

NORMAS

- . NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
- . NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.
- . NBR-5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca
- NBR-6414 - 150 R7 - especificação.

ELETRODUTOS E CONEXÕES DE PVC

DESCRIÇÃO

Tubos e luvas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo rascável, cor preta, com gravação da marca do fabricante, bitola e número de norma NBR-6150.

Curva, buchas de cloreto de polivinil (PVC), rígido.

Braçadeira em U, nas dimensões que possibilitem sua correta adaptação aos eletrodutos.

Referência:

- eletroduto:

TIGRE

THOMEU

WETZEL

APLICAÇÃO

Em instalações elétricas e de telefonia, embutidas em lajes, paredes ou pisos.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Em instalações enterradas, devidamente envelopados em concreto.

Instalações aparentes.

EXECUÇÃO

Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfição.

Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.

Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto; somente curvar na obra eletroduto com bitola igual ou menor a 25mm² (3/4") e desde que não apresente redução de seção, rompimento, dobras ou achatamento do tubo; nos demais casos, as curvas devem ser pré-fabricadas.

Quando enterrada no solo, envolver a tubulação por uma camada de concreto; como elemento vedante nas junções, utilizar fita Teflon; a tubulação deve apresentar uma ligeira e contínua declividade em direção às caixas, não sendo admitida a formação de cotovelo na sua instalação.

Quando embutidos em laje, instalar os eletrodutos após a armadura estar concluída e antes da concretagem; devem ser fixados ao madeiramento por meio de pregos e arames usados com 3 ou mais fios, em pelo menos 2 pontos em cada trecho.

Nas juntas de dilatação de lajes, seccionar os eletrodutos, mantendo intervalo igual ao da própria junta; fazer a junta dentro da luva de diâmetro adequado.

Quando embutidos no contrapiso, assentar sobre o lastro de concreto e recobrir com concreto magro para sua proteção até a execução do piso.

Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.

Durante a execução da obra, fechar as extremidades livres do tubo e as caixas, para proteção.

Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

RECEBIMENTO

Atendidas as recomendações de execução, os tubos devem apresentar as superfícies internas e externas isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias, bolhas ou vazios.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR-6150 - Eletrodutos de PVC rígido.

NBR-6233 - Verificação da estanqueidade à pressão interna de eletrodutos de PVC rígido e respectiva junta.

MB-963 - Eletroduto de PVC rígido - verificação da rigidez dielétrica.

CONDULETE DE PVC

DESCRIÇÃO

Caixa em PVC, utilizada como passagem para instalações de eletrodutos aparentes; lisas para simples encaixe do eletroduto.

Tampa de PVC fixada ao corpo através de 2.

Caixa e tampa: PVC.

Referência: TIGRE, WETZEL.

APLICAÇÃO

Aplicados em instalações elétricas, informática, industriais, comerciais, residenciais, rodoviárias, hospitalares, aeroportos, escolares e outros.

EXECUÇÃO

Encaixe de eletroduto e fixação através de adesivo para PVC ou vedante silicone.

Deixar suficiente extensão de fio nos conduletes, para facilitar as ligações.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e instalação.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais

NBR-6150 – Eletroduto de PVC rígido

ENVELOPAMENTO DE CONCRETO PARA DUTOS

DESCRIÇÃO

Camada de concreto simples, traço 1:4:8, de cimento, areia e pedra britada; espessura conforme indicação de projeto.

APLICAÇÃO

Proteção para tubulação embutida no solo, destinada a instalações elétricas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

EXECUÇÃO

Recobrir o eletroduto somente após a sua correta e completa instalação e com autorização da Fiscalização.

Lançar e espalhar o concreto sobre o duto, envolvendo toda a tubulação; manter espessura homogênea.

Caso não esteja indicada em projeto, a espessura da camada de concreto deve ser de 10cm.

O consumo mínimo de cimento deve ser de 150kg/m³.

RECEBIMENTO

Atendidas as recomendações de execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação, quando indicada em projeto, e protegê-la com pelo menos 5cm de concreto na face superior.

FIOS E CABOS ELÉTRICOS

DESCRIÇÃO

Fios e cabos de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, tipo anti-chamas, com revestimento termoplástico e nível de isolamento para 750V e 1000V, salvo indicação em contrário do projeto executivo de elétrica.

Produtos de certificação compulsória (INMETRO).

Para facilidade de identificação, fornecer os condutores com o revestimento termoplástico em cores diversas, segundo especificação do projeto executivo de elétrica.

Cada fio ou cabo deve conter às seguintes informações gravadas de forma contínua:

- bitola;
- isolamento;
- temperatura;
- nome do fabricante;
- marca de conformidade.

REFERÊNCIA

fios e cabos:

- COFIMET
- FICAP
- NAMBEI RASQUINI

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- PIRELLI
- REIPLAS

APLICAÇÃO

Como condutores de eletricidade, protegidos por eletrodutos, destinados à distribuição de luz, força motriz, aquecimento, sinalização e campanha. Em instalações fixas, embutidas ou aparentes.

EXECUÇÃO

A bitola dos condutores e cabos, bem como o número de condutores instalados em cada eletroduto, deve obedecer as especificações de projeto.

Executar a enfição somente após estarem concluídos: revestimentos de paredes, tetos e pisos; impermeabilização ou telhamento da cobertura; colocação das portas, janelas e vedações (que impeçam a penetração de chuva); rede de eletrodutos e colocação das caixas de derivação, ligação ou passagem convenientemente limpas e secas internamente por meio de bucha embebida em verniz isolante.

Não permitir a instalação de condutores e cabos isolados sem a proteção de eletrodutos ou invólucros, quer a instalação seja embutida, aparente ou enterrada no solo.

A fim de facilitar a enfição, usar talco como lubrificante.

Não permitir emendas de condutores dentro dos eletrodutos; executá-las somente dentro das caixas de derivação, ligação ou passagem.

O desencapamento dos fios para as emendas deve ser cuidadoso para não haver rompimento.

Executar as emendas e derivações dos condutores de modo que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente; o isolamento das emendas e derivações deve ter características no mínimo equivalentes às dos condutores utilizados.

Não passar os condutores por dentro de dutos destinados a instalações não-elétricas (dutos de ventilação, exaustão, etc.).

As curvas realizadas nos condutores e cabos não devem danificar a sua isolação.

Cabos utilizados em instalações subterrâneas não devem sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua capa isolante.

Fixar todos os cabos verticais às caixas de passagem por meio de braçadeiras, a fim de diminuir a tensão mecânica.

Nos casos de instalação de condutores ligados em paralelo, bem como instalações, emendas e derivações realizadas dentro de caixas, quadros, etc., observar as prescrições da norma NBR-5410.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Nas ligações dos condutores a chaves, disjuntores e bases fusíveis, utilizar terminais apropriados.

As ligações dos condutores às enfições das luminárias, principalmente as de lâmpadas fluorescentes, projetores da quadra de esportes e luminárias externas, devem ser feitas por meio de conectores com isolamento plástica.

RECEBIMENTO

Os serviços somente devem ser recebidos se atendidas as recomendações de fornecimento e execução, após a enfição e antes de estarem instalados os aparelhos. Fazer ensaio de verificação da resistência de isolamento da instalação, devendo ser respeitados os valores mínimos previstos na secção 11 da NBR-5410.

NORMAS

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 6148 - Condutores isolados com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões de até 750V - sem cobertura - especificação.

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, COMANDO E PROTEÇÃO

DESCRIÇÃO

Conjunto de equipamentos eletromecânicos tais como: caixa, chaves, disjuntores, barramentos, fusíveis, etc., destinado a distribuição, comando e proteção da energia elétrica da edificação.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Os quadros de distribuição, comando e proteção devem obedecer rigorosamente os diagramas assinalados no PE-ELE e ter dimensões suficientes para conter os equipamentos projetados, bem como possibilitar futuros acréscimos previstos em projeto.

Os quadros de distribuição, comando e proteção devem possuir etiquetas de identificação para todas as suas chaves ou disjuntores.

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 devem 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 devem possuir barramentos de neutro e de aterramento independentes.

Os quadros devem estar com sua parte metálica devidamente aterrada, para evitar o risco de choques elétricos.

Após sua instalação, devem 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.

ITENS DE REFERÊNCIA

Aterramento dos quadros

Dispositivo DR

Quadro comando motor-bomba

Quadro de distribuição de luz

Quadro geral



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

ATERRAMENTO DOS QUADROS

DESCRIÇÃO

Cabo de cobre nu, confeccionado em malha de fios de cobre trançada, isento de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, etc.; bitola de acordo com o especificado no PE-ELE.

Eletrodo de terra, tipo Copperweld, revestimento de cobre por deposição eletrolítica de 19mm (\emptyset 3/4")x2,40m.

Conexão exotérmica

Referência

- Haste de terra:

ÉRICO, CADWELD

- conexão exotérmica:

CADWELD, ÉRICO

- cabo de cobre nu:

CADWELD, ÉRICO

APLICAÇÃO

Aterramento do quadro geral e parcial de luz e força.

EXECUÇÃO

Embutir o cabo de cobre nu em eletroduto de PVC ou polietileno, desde a saída do quadro geral até atingir a profundidade determinada.

A profundidade mínima para enterrar o cabo deve ser de 0,50m.

Observar a perfeita conexão do cabo à haste de aterramento, para garantir a continuidade elétrica.

Instalar o eletrodo fora dos locais de utilização para passagem de pessoas, em terreno natural sem pavimentação.

O valor da resistência de aterramento deve estar de acordo com as exigências dos itens 413 e 474 da NBR-5410. O valor da resistência do eletrodo não deve ser superior a 5 ohms.

O eletrodo pode ser constituído por um único elemento, desde que por esse modo seja possível obter o valor mencionado no item anterior da resistência ôhmica.

O eletrodo deve ser enterrado totalmente até que a cabeça fique à profundidade de 0,50m; a vala só pode ser recoberta com terra após a autorização da Fiscalização.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

Se atendidas as recomendações de execução e verificação da medição da resistência de aterramento, conforme NBR-5410.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

NBR-5349 - Cabo de cobre nu para fins elétricos.

DISPOSITIVO DR

DESCRIÇÃO

Dispositivo de proteção a corrente diferencial-residual (Interruptor DR).

Referência:

SIEMENS, CONTHERM (FELTEN GUILLEAUME), WEG.

APLICAÇÃO

Como medida adicional na proteção contra contatos diretos com a energia elétrica, a ser utilizado nos quadros de distribuição. Conforme indicação do projeto de elétrica.

EXECUÇÃO

Obedecer todas as indicações do projeto de elétrica.

A fixação do equipamento no quadro deve assegurar perfeito contato com as partes condutoras.

RECEBIMENTO

Verificar se as características dos componentes e a montagem estão de acordo com o esquema unifilar do projeto de elétrica.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

QUADRO DE COMANDO MOTOR-BOMBA

DESCRIÇÃO

Caixa em chapa de ferro nº 16, para ser sobreposta à parede, com porta dotada de puxador e fechadura; acabamento antiferruginoso e pintura; dimensões de acordo com as necessidades do projeto executivo.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Bases com fusíveis, conforme projeto.

Contactora, para partida de motores trifásicos ou bifásicos, corrente alternada, assegurando proteção contra sobrecarga ou queda de tensão, com contactora e relé acondicionados.

Os comutadores (chaves rotativas), quando instalados em posição vertical, devem ser construídos de modo a permitir o travamento das lâminas na posição aberta.

Fusível para proteção do circuito de comando, conforme projeto.

Disjuntores termomagnéticos unipolares para proteção do circuito de luz de obstáculo e iluminação interna, 15A.

Tubo flexível, metálico e braçadeira galvanizada: 15mm (1/2").

Referência:

- caixa:

ELETROMAR, SIEMENS, THOMEU, TAUNUS

- contactora:

SIEMENS, TELEMECANIC, WEG, KLOCKNER-MOELLER

- comutadores (chaves rotativas):

KRAUS & NAIMER/SOLENOID, SEMITRAUS, ACE/PACCO, BLINDEX

- fusível:

SIEMENS, WEG, ELETROMECA, LORENZETTI

- disjuntor:

ELETROMAR, SIEMENS, LORENZETTI, GE

APLICAÇÃO

Como distribuidor de força para proteção e comando do conjunto motor-bomba, localizado na casa de bombas do reservatório inferior.

EXECUÇÃO

Obedecer todas as recomendações, dimensionamento e características para instalação do quadro de força/bomba, previstos no projeto executivo de elétrica.

Não embutir o quadro em parede, nem instalá-lo na parede do reservatório.

O quadro deve estar bem fixado e alinhado com a horizontal; o desvio máximo permitido é de 5%.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A fixação dos elementos ao quadro deve assegurar perfeito contato entre as partes condutoras.

Os barramentos do neutro e do aterramento devem ser independentes.

Não permitir emendas de qualquer espécie dentro dos quadros.

A chave seccionadora, quando na posição aberta, não deve passar energia para os fusíveis.

Empregar o eletroduto flexível na ligação do quadro de bombas até a bomba; o acoplamento deve ser feito através de buchas e braçadeiras galvanizadas.

RECEBIMENTO

Verificar se o quadro está instalado em caixa de dimensões apropriadas; verificar, também, se o quadro está equipado com chave geral, disjuntores e barramentos, de acordo com o projeto.

Verificar a distância entre as partes vivas (nuas) constituintes do quadro (barramentos, fios descascados), de 10mm.

NORMAS

NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ

DESCRIÇÃO

Caixa em chapa de ferro nº 16, para embutir em parede, com moldura, contra-espelho de arremate e porta dotada de puxador e fechadura; acabamento antiferruginoso e pintura.

Barramento em lâmina chata de cobre; dimensões de acordo com projeto de elétrica.

Chave geral seccionadora, tipo seca, acionamento frontal com capacidade e número de pólos de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Disjuntores termomagnéticos.

Referência:

- caixa:

ELETROMAR, SIEMENS, THOMEU, TAUNUS, CEMAR.

- disjuntores:

ELETROMAR, SIEMENS, LORENZETTI, GE

APLICAÇÃO

Como distribuidor parcial de energia elétrica, situado em setores conforme indicação do projeto de elétrica.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

EXECUÇÃO

Deve ter dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários a seu funcionamento, bem como possibilitar futuros acréscimos e obedecer rigorosamente o esquema unifilar correspondente.

Obedecer todas as indicações do projeto de elétrica.

Todos os disjuntores devem possuir etiquetas identificadoras dos circuitos a que pertencem.

Obedecer ao código de cores do PE-ELE, para os condutores e barramentos.

Executar as furações das caixas dos quadros, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra-copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese.

O quadro deve estar bem fixado e alinhado com a horizontal; o desvio máximo permitido é de 5%.

A fixação dos equipamentos no quadro deve assegurar perfeito contato entre as partes condutoras.

Os barramentos do neutro e do aterramento devem ser independentes.

A distância entre os barramentos deve ser superior a 1cm; e a distância entre estes e qualquer outra parte condutora, superior a 2cm.

Não permitir emendas de qualquer espécie dentro dos quadros.

Nas ligações dos condutores, não deixar comprimentos excessivos de condutores a fechá-las.

Os disjuntores multipolares (em geral os bipolares), acoplados mecanicamente, devem ter esse acoplamento de fábrica e não realizado na obra, por meio de fios ou quaisquer outros meios.

RECEBIMENTO

Verificar se o quadro está instalado em caixa de dimensões apropriadas; verificar, também, se o quadro está equipado com chave geral, disjuntores e barramentos, de acordo com o projeto.

Verificar a distância entre as partes vivas (nuas) constituintes do quadro (barramentos, fios descascados), de 10mm.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

QUADRO GERAL

DESCRIÇÃO

Caixa em chapa de ferro nº 16, para embutir em parede, com moldura e porta dotada de fechadura, puxador e aberturas para ventilação permanente; acabamento antiferruginoso e pintura; dimensões de acordo com o projeto executivo de elétrica.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Chave geral ou parcial seca conforme especificação em projeto.

Barramento em lâminas chatas de cobre; dimensões de acordo com projeto executivo de elétrica.

Disjuntores termomagnéticos, bipolares (30 a 100A) ou tripolares (30 a 100A).

Referência:

- caixa:

THOMEU, ELETROMAR, TAUNUS, SIEMENS, CEMAR

- chave e bases:

ELETROINDÚSTRIA, LORENZETTI, ELETROTÉCNICA PAULISTA

- disjuntores:

ELETROMAR, SIEMENS, LORENZETTI, GE

APLICAÇÃO

Como centro distribuidor de luz e força, conforme indicação do PE-ELE.

EXECUÇÃO

Deve ter dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários a seu funcionamento, bem como possibilitar futuros acréscimos e obedecer rigorosamente o diagrama elétrico correspondente.

Todos os dispositivos de proteção e comando devem possuir etiquetas identificadoras dos circuitos a que pertencem.

Obedecer o código de cores do PE-ELE, para os condutores e barramentos.

Executar as furações das caixas, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra-copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese.

O quadro deve estar bem fixado e alinhado com a horizontal; o desvio máximo permitido é de 5%.

A fixação dos equipamentos ao quadro deve assegurar o perfeito contato entre as partes condutoras.

Os barramentos do neutro e do aterramento devem ser independentes.

A distância entre os barramentos deve ser superior a 1cm; e a distância entre estes e qualquer outra parte condutora, superior a 2cm.

Não permitir emendas de qualquer espécie dentro dos quadros.

Nas ligações dos condutores, não deixar comprimentos excessivos de condutores desencapados.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Instalar as chaves de faca de modo a impedir que o peso das lâminas tenda a fechá-la, quando na posição aberta.

A instalação dos disjuntores deve ser feita em bases metálicas apropriadas, garantindo sua perfeita fixação ao quadro geral de distribuição.

Podem ser instalados quadros padronizados e pré-fabricados, sem serem montados na obra.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de execução.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

PONTOS DE UTILIZAÇÃO E CONTROLE

DESCRIÇÃO

Conjunto de dispositivos elétricos destinados a energizar e interromper os aparelhos de iluminação ou equipamentos elétricos móveis, e ainda restabelecer a continuidade elétrica de um circuito ou parte dele.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A localização dos pontos de utilização e comando deve obedecer rigorosamente o PE-ELE.

A execução dos pontos embutidos no piso deve ser através de caixa de alumínio fundido e/ou alvenaria e através de caixas de ferro esmaltado ou PVC rígido, e eletrodutos de PVC rígido, conforme indicação do PE-ELE, envolvendo fios e cabos de cobre com isolamento termoplástica antichama para 750V em 70oC.

Quando os pontos forem aparentes, sua execução deve-se dar através de eletrodutos de PVC rígido roscável com condutores de PVC, ou com perfilados galvanizados lisos com tampa removível por ferramenta apropriada, envolvendo fios ou cabos de cobre com isolamento termoplástica antichama para 750V em 70 °C. A utilização de eletrodutos em aço galvanizado e condutores de alumínio fundido apenas serão utilizados em situações especiais e devidamente especificados em projeto.

Os pontos de utilização e comando devem ser instalados de modo a garantir proteção contra riscos de curtos-circuitos, sobrecargas e choques elétricos.

Após a execução, os pontos de utilização e comando devem ser testados conforme prescrição da NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

ITENS DE REFERÊNCIA

Automático de bóia

Centro de luz - caixa de fundo móvel

Centro de luz - condutele

Centro de luz - perfilado

Interruptores

Tomadas de parede

Tomadas de piso



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

AUTOMÁTICO DE BÓIA

DESCRIÇÃO

-Automático de bóia, bipolar, com contato de mercúrio em ampola de vidro fechada a vácuo e inserido em bóia de plástico (polipropileno) à prova d'água, com cabo flexível e conexão de PVC e com peso de chumbo excêntrico.

-Parafuso tipo gancho.

-Buchas plásticas.

-Referência:

- automático de bóia:

DYNAPAC e IMEL

APLICAÇÃO

Para controle de níveis nos reservatórios de água.

EXECUÇÃO

Instalar os automáticos de bóia nos pontos especificados no projeto executivo de elétrica.

Fixar através de parafusos e buchas, pelos cabos plásticos que terão comprimento especificado em projeto, nas tampas de concreto dos reservatórios.

RECEBIMENTO

Verificar o perfeito funcionamento dos automáticos de bóia, observando sua estanqueidade e a perfeita ligação elétrica, combinada ao funcionamento do conjunto motor-bomba.

NORMAS

. NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.

. NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

CENTRO DE LUZ – CAIXA DE FUNDO MÓVEL

DESCRIÇÃO

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 2,50mm².

Caixa: esmaltação a fogo, interna e externamente.

Referência:

- caixas:

DAISA, MOFERCO, WETZEL, PETERCO

- Eletroduto: Ver item Eletroduto de PVC rígido roscável

- Fio: Ver item Fios e Cabos Elétricos

APLICAÇÃO

Instalações de centros de luz embutidos em laje.

EXECUÇÃO

Fixar as caixas pelas orelhas externas nas formas de madeira e com a disposição de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão com os eletrodutos.

Retirar o fundo da caixa para facilitar a instalação dos eletrodutos e recolocar após o trabalho.

Os eletrodutos devem ser rosqueados e fixados com buchas e arruelas.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Após a execução da laje, dos revestimentos e acabamentos, instalar os fios e em seguida as luminárias.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Quando as luminárias forem fixadas diretamente nas orelhas das caixas, não exceder em cada orelha esforços de tração maiores que 10kgf.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de execução.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

CENTRO DE LUZ – CONDULETE

DESCRIÇÃO

Caixa em PVC (conduletes), utilizada como passagem para instalação de eletrodutos aparentes; bitolas 1/2" e 3/4".

Tampa de PVC, fixada ao corpo através de 2 parafudos.

Fios de 2,50mm².

Eletroduto de 18mm (1/2") e 25mm (3/4"), em PVC.

Caixa e tampa: PVC

Braçadeiras galvanizadas.

Referência:

- condulete:

MOFERCO, DAISA, PETERCO, WETZEL

- fio: ver item [Fios e Cabos Elétricos](#) deste Manual

- eletroduto de aço galvanizado: ver item [Eletrodutos de Aço e Conexões de Ferro Galvanizado](#) deste Manual

APLICAÇÃO

Em instalações aparentes, nos galpões, passarelas cobertas e descidas de luz de obstáculo do reservatório superior.

EXECUÇÃO

Fazer a ligação entre os eletrodutos aos conduletes.

Fixar o centro de luz nas vigas ou em outro elemento construtivo, através de braçadeiras e com a disposição de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Executar a passagem dos fios nos eletrodutos e a instalação dos pontos de luz.

Deixar suficiente extensão de fio nos conduletes, para facilitar as ligações.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

Observar os itens constantes na etapa de execução deste item.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

CENTRO DE LUZ - PERFILADO

DESCRIÇÃO

Perfilado contínuo em chapa de aço 38x38mm, sem perfuração e com tampa removível apenas por ferramentas.

Tomada tipo universal em caixa de chapa de aço, para fixação em perfilado.

Suporte para perfilados.

Suporte curto para luminárias.

Eletroduto de 18mm (1/2"), em PVC.

Vergalhão Ø 3/8".

Distanciador para vergalhão Ø 3/8".

Mão-francesa.

Derivação para eletroduto.

Porcas e contraporcas.

Parafusos e buchas plásticas.

Fios de 2,50mm².

Perfilados: galvanização a fogo.

Porcas, contraporcas e vergalhões: galvanização eletrolítica.

Demais acessórios: galvanização a fogo.

Referência::

- perfilados em caixas e acessórios:

MARVITEC, SISA, REAL PERFIL, MEGA

- eletroduto: ver item Eletrodutos de Aço e Conexões de Ferro Galvanizado

- fios: ver item Fios e Cabos Elétricos



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

APLICAÇÃO

Em instalações aparentes, nos galpões e demais locais onde não houver forro.

EXECUÇÃO

Primeiramente, fixar os distanciadores em vigas ou outro elemento construtivo, alinhar e dispor de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Em seguida, fixar os vergalhões e os suportes dos perfilados.

Instalar os perfilados, bem como os eletrodutos de interligação dos perfilados, luminárias e as tomadas.

Fixar os perfilados nas paredes através de mão-francesa, e instalar as derivações para eletrodutos necessárias.

Os condutores não devem possuir emendas dentro do perfilado.

RECEBIMENTO

Os serviços podem ser recebidos se atendidas as condições de execução.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

INTERRUPTORES

DESCRIÇÃO

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, como descrito a seguir:

- Interruptor com 1 tecla simples
- Interruptor com 2 teclas simples
- Interruptor com 3 teclas
- Interruptor com 1 tecla paralelo
- Interruptor com 2 teclas simples + paralelo
- Interruptor com 1 tecla bipolar simples
- Interruptor com 1 tecla bipolar paralelo
- Pulsador para minuteria com 1 tecla



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Obs: Produto de certificação compulsória (INMETRO).

Parafusos auto-atarraxantes de aço com fenda combinada ("Philips" + fenda comum) para fixação da tampa (placa) - acabamento niquelado e para fixação do módulo da tomada - acabamento bicromatizado.

Fio de cobre isolado - 750V: 2,5mm².

Buchas e arruelas de alumínio.

Instalação embutida:

- Eletroduto de Ø 3/4" (25mm), em PVC rígido.
- Caixa estampada (4"x2" ou 4"x4") para embutir em parede, chapa de aço #16MSG, esmaltada a quente, interna e externa, dotada de orelhas e olhais.
- Tampa (placa) de termoplástico de alto impacto, na cor cinza.

Instalação aparente:

- Eletroduto de Ø 3/4" (25mm), em PVC rígido.
- Conjunto de braçadeira galvanizada e parafuso/bucha plástica.
- Caixa e tampa de PVC (para interruptor e passagem).

REFERÊNCIA

Interruptores e tampas (placas):

- ALUMBRA
- PIAL (GL Eletro-Eletrônicos Ltda)
- PRIME (Schneider Eletric Brasil Ltda)
- IRIEL-SIEMENS

caixa de aço estampado:

- THOMEU
- ARCOIR

caixa de PVC:

- ver item Condulete de PVC.

APLICAÇÃO

Em instalações elétricas internas fixas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

EXECUÇÃO

A localização, o dimensionamento e o tipo de interruptor deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica (PE-ELE).

Instalar a 1,10m do piso acabado; quando localizado próximo de portas deverá ficar a 0,10m do batente/guarnição, ao lado da fechadura.

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

Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.

Não permitir ligações com condutores flexíveis e reduções propositais das seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.

O contato do interruptor deverá interromper somente o condutor fase, e nunca o neutro. Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Instalar todas as caixas de modo a manter horizontalidade, perfeito nivelamento e prumo com a parede, garantindo o perfeito arremate no momento da instalação dos interruptores e tampas (placas).

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

Adequar a tampa (placa) ao tamanho da caixa e ao interruptor, e fixar firmemente.

Instalar as tampas e acessórios somente após a pintura ou acabamento final.

NORMAS

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas -

Parte 1: Requisitos Gerais.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

TOMADAS DE PAREDE

DESCRIÇÃO

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, como descrito a seguir:

- Tomada de Uso Geral:

2P+T Universal, corrente 10A/15A-250V.

Tensão de utilização 127V (FNT) e 220V (FFT).

- Tomada para Computador:

2P+T pino chato polarizado, corrente 15A-250V.

Tensão de utilização 127V (FNT).

- Tomada para Uso Específico - ar condicionado, estufa, balcão térmico e/ou aparelhos similares:

3P pinos chatos, corrente 20A-250V.

Tensão de utilização 220V (FFT).

Obs: Produto de certificação compulsória (INMETRO).

Parafusos auto-atarraxantes de aço com fenda combinada ("Philips" + fenda comum) para fixação da tampa (placa) – acabamento niquelado e para fixação do módulo da tomada - acabamento bicromatizado.

Fio de cobre isolado - 750V: 2,5mm² ou 4mm².

Buchas e arruelas de alumínio.

Instalação embutida:

- Eletroduto de Ø 3/4" (25mm), em PVC rígido.

- Caixa estampada (4"x2" ou 4"x4") para embutir em parede, chapa de aço #16MSG, esmaltada a quente, interna e externa, dotada de orelhas e olhais.

- Tampa (placa) de termoplástico de alto impacto, na cor branca.

Instalação aparente:

- Eletroduto de Ø 3/4" (25mm), em PVC.

- Conjunto de braçadeira galvanizada e parafuso/bucha plástica.

- Caixa e tampa de PVC (para tomada e passagem).



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REFERÊNCIA

Tomadas e tampas (placas):

- ALUMBRA
- PIAL (GL Eletro-Eletrônicos Ltda)
- PRIME (Schneider Eletric Brasil Ltda)
- IRIEL-SIEMENS

caixa de aço estampado:

- THOMEU
- ARCOIR

caixa de PVC:

- ver item: Conduletes de PVC

APLICAÇÃO

Em instalações elétricas internas de uso geral, instalações para equipamentos de informática e para a ligação de outros aparelhos específicos.

EXECUÇÃO

A localização, o dimensionamento e o tipo de tomada deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Alturas típicas de instalação:

- tomada alta: 2,20m;
- tomada média: 1,30m;
- tomada baixa: 0,30m.

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

Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.

Não permitir reduções propositalmente das seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Instalar todas as caixas de modo a manter a horizontalidade, o perfeito nivelamento e o prumo com a parede; garantindo o perfeito arremate no momento da instalação das tomadas e tampas (placas).

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

As tomadas de 220V deverão possuir identificação por meio de etiquetas adesivas plásticas ou metálicas indeléveis fixas na tampa (placa), com indicação da tensão elétrica.

Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores:

- 110V: cor branca ou fosforescente.

- 220V: cor preta.

Instalar as tampas e acessórios somente após a pintura ou acabamento final.

NORMAS

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada - Padronização.

NBRNM60884-1- Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1 - Requisitos gerais.

TOMADAS DE PISO

DESCRIÇÃO

Tomada de piso em material termoplástico auto-extinguível, 2P+T pino chato polarizado, corrente 15A/250V, fixa, montada em caixa simples (4"x2") de alumínio fundido; tampa (placa) superior plana de latão, parafusada à caixa; obturador (contratampa "tipo unha") de latão; junta vedadora com anel nivelante e entradas rosqueadas (BSP).

Obs: Produto de certificação compulsória (INMETRO).

Parafusos de latão.

Eletroduto de 1/2" (20mm), em PVC rígido.

Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido.

Fio de 2,5mm².



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Buchas e arruelas galvanizadas.

REFERÊNCIA

tomada:

- ALUMBRA
- PIAL (GL Eletro-Eletrônicos Ltda)
- PRIME (Schneider Eletric Brasil Ltda)
- IRIEL-SIEMENS

caixa de piso alumínio fundido:

- UNIFERCO
- WETZEL

APLICAÇÃO

Em casos específicos para equipamentos de informática ou conforme especificado no projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO

A localização e o dimensionamento deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica.

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

Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta curvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.

Não permitir reduções propositalis da seção dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Instalar as caixas de modo a manter o mesmo nível do piso acabado e fixar rigidamente.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Diferenciar as tomadas de 110V através de cor:

- 110V - cor branca ou fosforescente

Eletrodutos embutidos em concreto deverão ser instalados de forma a evitar sua deformação durante a concretagem.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

RECEBIMENTO

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

Realizar inspeções e testes para aceitação da instalação.

O serviço será recebido se atendidas as condições de execução deste item.

NORMAS

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada - Padronização.

NBRNM60884-1- Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1 - Requisitos gerais.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

SINALIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO

DESCRIÇÃO

Conjunto de materiais elétricos utilizado para a execução da rede de distribuição a ser destinada à instalação de equipamentos que permitem as sinalizações e comunicações internas e externas da administração escolar.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A rede de sinalização por campainhas ou sirenes, para indicação de início ou fim de aulas, pode ser acoplada à rede elétrica.

A rede de telefonia deve ser independente da rede elétrica.

ITENS DE REFERÊNCIA

Botão para campainha

Cigarra/sirene

Ponto seco para telefone

Quadro de telefone

BOTÃO PARA CAMPAINHA

DESCRIÇÃO

Interruptor, de embutir, tipo campainha.

Espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza.

Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido roscável.

Fio de 2,5mm².

Parafusos de latão, niquelados.

Caixa (4"x2") em chapa de aço nº 16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais.

REFERÊNCIA:

- botão e espelho:

LORENZETTI

NAMBEI RASQUINI

PIAL

PRIMELÉTRICA



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- caixa:

WETZEL

THOMEU

MOFERCO

APLICAÇÃO

Em portões de entrada ou portarias para acionamento de campainhas de acesso de público ou em secretarias no acionamento das cigarras para intervalos de aulas.

EXECUÇÃO

Instalar a h=1,10m do piso para acionamento das cigarras e h=1,70m em portões de entrada.

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

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Instalar todas as caixas para parede de modo a manter horizontalidade, perfeito nivelamento e prumo com a parede, para permitir arremate no momento da instalação dos espelhos.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Fixar rigidamente caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

ITENS DE REFERÊNCIA

Catálogo de Serviços:

- Item: Eletrodutos e conexões de PVC rígido roscável

- Item: Fios e cabos elétricos

RECEBIMENTO

Os serviços somente devem ser recebidos se atendidos todos os itens constantes na descrição e na etapa de execução deste item.

NORMAS

NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

CIGARRA / CIRENE

DESCRIÇÃO

CIGARRA tipo externa, alcance aproximado de 30 metros, ligação direta com a rede (110V ou 220V).

SIRENE bitonal eletrônica em 12V ou 24V para sistemas de alarme, alcance aproximado de 100 metros, ligada à central do sistema para combate a incêndio conforme projeto.

Eletrodutos em PVC rígido roscável ou polietileno, bitolas conforme projeto.

Enfição conforme projeto.

Caixa em chapa de aço nº 16 (1,5mm), 3"x3", estampada, sextavada e dotada de olhais.

REFERÊNCIA:

- Cigarra:

SINCRON (mod. Fábrica), DANVAL (mod. CG06 ou moc. CA02)

- Sirene

ABANCAR (mod. Corneta 105DB), ASCAEL (mod. Piezo)

- Caixa:

LORENZETTI, THOMEU, APOLLO

APLICAÇÃO

A cigarra é usada para assinalar o começo e o término das aulas. Instalar uma obrigatoriamente no galpão e uma, ou mais, conforme projeto de arquitetura, em cada bloco no ponto que permita uma maior difusão sonora.

A sirene tem por função dar alarme em situações de emergência. Deve-se colocar uma junto a cada hidrante, controlada pela central de alarmes, conforme projeto de incêndio (ver decreto estadual nº46.076 de 31/08/01).

Para ambos os casos os circuitos devem ser independentes e estar de acordo com o projeto executivo de elétrica.

EXECUÇÃO

CIGARRA E SIRENE

Instalar a cigarra a 2,20m do piso ou no teto.

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



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Instalar cada caixa de modo a manter horizontalidade, perfeito alinhamento e nivelamento com a parede, para permitir perfeito arremate no momento das instalações dos espelhos.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concreto, a fim de evitar deslocamentos.

O ponto de acionamento da cigarra deve ser instalado na Secretaria e os da sirene devem ser localizados junto a cada hidrante e um na Secretaria.

Executar teste de funcionamento.

ITENS DE REFERÊNCIA

Catálogo de Serviços:

- Item - Eletrodutos e conexões de PVC rígido roscável
- Item - Fios e cabos elétricos
- Item - Botão para campainha

NORMAS

NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

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

PONTO PARA TELEFONE

DESCRIÇÃO

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 branco, próprio para telefone.

Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido roscável.

Buchas e arruelas galvanizadas.

Par de fios telefônicos.

REFERÊNCIA:

- espelho:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPEs

PIAL, SIEMENS, PRIMELÉTRICA, ALUMBRA

- caixa:

WETZEL, THOMEU, MOFERCO

- ver item: eletroduto de PVC rígido roscável.

APLICAÇÃO

Na área administrativa, nos locais indicados no projeto executivo de elétrica.

Recomenda-se utilizar com eletroduto de PVC rígido roscável.

EXECUÇÃO

Executar a rede interna para telefone conforme as normas da TELESP e TELEBRÁS.

Instalar o ponto a 0,30m do piso.

Instalar as caixas de modo a manter horizontalidade, perfeito alinhamento e nivelamento com a parede, para permitir perfeito arremate no momento da instalação dos espelhos.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.

Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concreto nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Adequar o espelho ao tamanho da caixa e fixar firmemente.

Passar o par de fios telefônicos nos eletrodutos.

RECEBIMENTO

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de execução.

NORMAS

Tubulações Telefônica para Edificações em construção. – Manual técnico Instalações de Redes Telefônicas em Edificações – manual técnico

QUADRO DE TELEFONE

DESCRIÇÃO

Caixa em chapa de ferro nº 16, para embutir em parede, com moldura ajustável; porta dotada de trinco, fechadura e aberturas para ventilação permanente; fundo em madeira pintada para proteção, dimensões:

-número 1: 100x100x50mm.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- número 2: 200x200x120mm.
- número 3: 400x400x150mm.
- número 4: 600x600x150mm.
- número 5: 800x800x150mm.
- número 6: 1200x1200x150mm.

REFERÊNCIA:

- caixa:

THOMEU, ELETROMAR, SIEMENS, TAUNUS

APLICAÇÃO

Como distribuição das linhas para os pontos de instalação dos aparelhos, embutida em parede.

EXECUÇÃO

A localização deve estar de acordo com o projeto de elétrica.

O quadro deve estar bem fixado e alinhado com a horizontal; o desvio máximo permitido é de 5%.

Obedecer todas as especificações da Concessionária local.

Os demais serviços de enfição, fornecimento e colocação do equipamento telefônico devem ser executados pela Concessionária local.

RECEBIMENTO

Observar os itens constantes na etapa de execução deste item.

NORMAS

Tubulações Telefônica para Edificações em construção. – Manual técnico Instalações de Redes Telefônicas em Edificações – manual técnico



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

DESCRIÇÃO

Conjunto de materiais elétricos destinado a proteger a edificação contra descargas elétricas atmosféricas.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

A localização do sistema de proteção contra descargas atmosféricas deve obedecer o PE-ELE.

O sistema de captação deve estar sempre acima do ponto mais alto da edificação, bem como de qualquer instalação complementar, como luz de obstáculos, antenas de rádio ou TV.

O sistema de condução das descargas atmosféricas (cordoalha) deve estar sempre afastado da edificação (no mínimo 0,20m) e protegido do contato dos ocupantes da edificação através de tubulação isolante.

O aterramento do sistema deve ser instalado sempre fora de locais de utilização ou passagem dos ocupantes da edificação, e de preferência em terreno natural e sem pavimentação, bem como afastado no mínimo 0,50m de qualquer estrutura (fundações).

Após a instalação, o sistema deve ser testado de acordo com o que prescreve a NBR- 5419 - Proteção de Edificações contra Descargas Atmosféricas, a fim de que se possa aquilatar sua eficiência.

ITENS DE REFERÊNCIA

ITEM Aterramento - pára-raios.

ATERRAMENTO / PÁRA-RAIOS

DESCRIÇÃO

Cabo de cobre nu recozido, confeccionado em malha de fios de cobre trançada, isenta de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, etc., na bitola indicada no PE-ELE, e condutividade mínima de 98%.

Suporte simples galvanizado para chumbar com rosca mecânica soberba, nas dimensões Ø 3/8"x230m e com roldana de porcelana nas dimensões da cordoalha indicada no PE-ELE.

Eletrodos de terra, tipo Copperweld, revestidos de cobre por deposição eletrolítica nas dimensões: Ø 19mm (3/4")x2,40m.

Conexão exotérmica.

Tubo de PVC rígido, junta soldável, conforme NBR-5647, série A (7,5kg/cm²) e EB-892, usado para instalações prediais de água fria, com diâmetro nominal DN 60 (2") e 3m de comprimento.

Braçadeira galvanizada.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REFERÊNCIA:

- cabo de cobre nu:

ÉRICO, CADWELD

- suporte simples com roldana:

ELTEC, ELETROSUL

- eletrodo:

COPPERSTEEL, ÉRICO, CADWELD

- solda exotérmica:

CADWELD, ERICO

- tubo de PVC rígido:

TIGRE

APLICAÇÃO

Sistema de proteção contra descargas elétricas.

Aterramento dos pára-raios.

EXECUÇÃO

Fazer a descida da cordoalha de interligação do captor até o aterramento por meio de suportes com isoladores de porcelana tipo roldana.

Evitar curvas de pequeno raio.

Afastar a descida de locais contendo materiais inflamáveis; manter um afastamento mínimo de 20cm entre a cordoalha e a edificação.

É vedado o uso de emendas nas descidas; excetua-se a conexão de medição, que é obrigatória.

Fixar firmemente os suportes às edificações; devem ser distanciados entre si de no mínimo 2m e ter forma e acabamento tais que protejam o condutor contra oscilações e desgastes.

Instalar os eletrodos fora dos locais de utilização para passagem de pessoas e em terreno natural sem pavimentação.

O aterramento deve ser constituído de no mínimo 3 eletrodos distantes 3m entre si e 0,50m de qualquer estrutura (fundação).

A cabeça do eletrodo deve ser protegida pela manilha de barro e estar enterrada a uma profundidade de no mínimo 0,30m para facilitar a inspeção.

Não recobrir a cabeça do eletrodo com material isolante de qualquer tipo.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

A resistência de terra não deve ser superior a 10 ohms em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados.

Utilizar conectores de apertos desmontáveis, para efeito de medição, na ligação dos trechos da cordoalha.

É vedado o uso de solda para fixação dos conectores.

Fixar a tubulação à estrutura da edificação por meio de braçadeiras galvanizadas, de acordo com o detalhamento do PE-ELE.

Utilizar no mínimo 3 braçadeiras para a fixação da tubulação à estrutura do edifício.

A bolsa da tubulação deve ficar na parte superior da instalação, e a ponta do tubo deve ficar enterrada 0,20m.

RECEBIMENTO

Se atendidas as recomendações de execução, os detalhes do PE-ELE, a verificação da resistência de aterramento e obediência à NBR-5419.

NORMAS

NBR-5419 - Proteção de estruturas contra descargas elétricas atmosféricas.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

LÂMPADAS, LUMINÁRIAS E REATORES

DESCRIÇÃO

Conjunto de lâmpadas, luminárias e demais componentes necessários para fornecimento de iluminação artificial para edificação, de forma a obter a iluminação ideal aos ambientes de trabalho com o melhor rendimento possível.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

O posicionamento e a forma de fixação das luminárias devem seguir rigorosamente o projeto elétrico.

Luminárias e demais elementos de carcaça metálica devem ser aterrados.

ITENS DE REFERÊNCIA

Luminária de sobrepor completa com corpo e refletor em chapa de aço pintada, sem aletas, para lâmpadas tubulares.

Luminária completa com corpo em chapa de aço na cor branca com refletor em alumínio de alta pureza e refletância, sem aletas, para lâmpadas tubulares.

Luminária completa com corpo em chapa de aço na cor branca com refletor e aletas parabólicas em alumínio de alta pureza e refletância, para lâmpadas tubulares.

Luminária completa com corpo em chapa de aço na cor branca com refletor e aletas em alumínio de alta pureza e refletância, para lâmpadas compactas.

Luminária 45° a prova de tempo, gases, vapores e pós, com corpo e grade de proteção em liga de alumínio.

Luminária tipo balizador para ambiente aberto, de sobrepor, com corpo em alumínio fundido pintado, borracha para vedação, difusor em vidro frisado temperado e grade frontal para proteção.

Projeto fechado, corpo refletor em alumínio anodizado. Laterais em liga de alumínio fundido. Lente plana de cristal temperado. Suporte de fixação em chapa de aço galvanizado.

Luminária decorativa com difusor em policarbonato prismático inclusive poste telecônico

Ponto para iluminação externa com um braço e uma luminária pública fechada em alumínio, inclusive poste de concreto 7m/150Kgf.

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

**LUMINÁRIA DE SOBREPOR COMPLETA COM CORPO E REFLETOR EM CHAPA DE AÇO
PINTADA, SEM ALETAS, PARA LÂMPADAS TUBULARES.**

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Luminária:

- De sobrepor com corpo refletor em chapa de aço tratada, acabamento em pintura eletrostática em pó à base de resina híbrida (epóxi ou poliéster), na cor branca.
- refletor em chapa de aço tratada e pintada.
- fixação central por meio de parafuso.

Nota: alguns fabricantes fornecem furação de fixação central somente mediante solicitação prévia.

- soquetes antivibratórios.

Lâmpada fluorescente: tipo "Super Luz do Dia", potência nominal 16W (32W), fluxo luminoso mínimo de 70 Lúmens/Watt (75 Lúmens/Watt).

Acessórios:

Reator eletrônico duplo de alta frequência, com fator de potência maior ou igual a 0,97, tensão nominal de 127 ou 220V (+ ou - 10%), frequência de 60 HZ, dispositivos de proteção contra flutuações de tensão e contra superaquecimento.

REFERÊNCIA:

ESPECIFICAÇÃO	FABRICANTE	2x16W	2x32W	4x16W
LUMINÁRIA DE SOBREPOR	LUMICENTER	CCN10-S	CCN10-S	
	ITAIM	4010	4010	
	LUMIBRAS	CÓD 215	CÓD 215	CÓD 215
REATOR	KEIKO	FKE 162-12/22A	FKE 322-12/22A	FKE 322-12/22A
	OSRAM	FTA 2x16	FTA 2x32	FTA 2x32
	PHILIPS	EL216A16 EL216A26	ou EL232A16 ou EL232A26	EL232A16 ou EL232A26
LÂMPADA	OSRAM	FO16W/840	F032/21-840 OU F032/31-	F032/21-840 OU F032/31-



**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

			830	830
	PHILIPS	TLDRS16W-S84-ECO	TLDRS32W-S84-ECO	TLDRS16W-S84-ECO
	SYLVANIA	DESIGNER 4.000	F3BO70 ou F3BO71	F3BO70 ou F3BO71

APLICAÇÃO

Uso interno em áreas que não requerem rígido controle de ofuscamento.

EXECUÇÃO

Instalação da luminária com lâmpadas e reatores no centro de luz.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

NORMAS

NBR 13298 - Luminária para lâmpada tubular fluorescente.

IEC 61195 - Lâmpadas fluorescentes de duas bases - Especificações de segurança.

LUMINÁRIA COMPLETA COM CORPO EM CHAPA DE AÇO NA COR BRANCA COM REFLETOR EM ALUMÍNIO DE ALTA PUREZA E REFLETÂNCIA, SEM ALETAS, PARA LÂMPADAS TUBULARES

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Luminária:

- de sobrepor ou embutir;
- corpo em chapa de aço na cor branca;
- refletor em alumínio de alta pureza e refletância;
- sem aletas;
- para lâmpadas tubulares;
- fixação conforme fabricante;
- soquetes antivibratórios.

Lâmpada fluorescente: tipo "Super Luz do Dia", potência nominal 16W (32W), fluxo luminoso mínimo de 70 Lúmens/Watt (75 Lúmens/Watt).

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Acessórios:

Reator eletrônico duplo de alta frequência, com fator de potência maior ou igual a 0,97, tensão nominal de 127 ou 220V (+ ou - 10%), frequência de 60 HZ, dispositivos de proteção contra flutuações de tensão e contra superaquecimento.

REFERÊNCIA

ESPECIFICAÇÃO	FABRICANTE	2x16W	2x32W
LUMINÁRIA DE SOBREPOR	LUMICENTER	CAN14-S	CAN14-S
	ITAIM	3540	3540
	PHILIPS	TCS 050	TCS 050
LUMINÁRIA DE EMBUTIR	LUMICENTER	CAN14-E	CAN14-E
	ITAIM	2540	2540
	PHILIPS	TBS 050	TBS 050
REATOR	KEIKO	FKE 162-12/22A	FKE 322-12/22A
	OSRAM	FTA 2x16	FTA 2x32
	PHILIPS	EL216A16 EL216A26	ou EL232A16 ou EL232A26
LÂMPADA	OSRAM	FO16W/840	F032/21-840 OU F032/31-830
	PHILIPS	TLDRS16W-S84-ECO	TLDRS32W-S84-ECO
	SYLVANIA	DESIGNER 4.000	F3BO70 ou F3BO71

APLICAÇÃO

Uso em ambientes onde os requisitos visuais são comuns e simples, que não exijam controle de ofuscamento. Exemplo: consultórios, corredores, escritórios, restaurantes e salas de espera.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

EXECUÇÃO

Instalação da luminária com lâmpadas e reatores no centro de luz.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

NORMAS

NBR 13298 - Luminária para lâmpada tubular fluorescente.

IEC 61195 - Lâmpadas fluorescentes de duas bases - Especificações de segurança.

LUMINÁRIA COMPLETA COM CORPO EM CHAPA DE AÇO NA COR BRANCA COM REFLETOR E ALETAS PARABÓLICAS EM ALUMÍNIO DE ALTA PUREZA E REFLETÂNCIA, PARA LÂMPADAS TUBULARES

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Luminária:

- de sobrepor ou embutir;
- corpo em chapa de aço na cor branca;
- refletor e aletas parabólicas em alumínio de alta pureza e refletância;
- para lâmpadas tubulares;
- fixação conforme fabricante.
- soquetes antivibratórios.

Lâmpada fluorescente: tipo "Super Luz do Dia", potência nominal 16W (32W), fluxo luminoso mínimo de 70 Lúmens/Watt (75 Lúmens/Watt).

Acessórios:

Reator eletrônico duplo de alta frequência, com fator de potência maior ou igual a 0,97, tensão nominal de 127 ou 220V (+ ou - 10%), frequência de 60 HZ, dispositivos de proteção contra flutuações de tensão e contra superaquecimento.

REFERÊNCIA

ESPECIFICAÇÃO	FABRICANTE	2x16W	2x32W	4x16W

**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPES**

LUMINÁRIA DE SOBREPOR	LUMICENTER	CAA16-S	CAA16-S	CAA01-S
	ITAIM	3001	3001	3581
LUMINÁRIA DE EMBUTIR	LUMICENTER	CAA16-E	CAA16-E	CAA01-E
	ITAIM	2001	2002	2850
REATOR	KEIKO	FKE 162-12/22A	FKE 322-12/22A	2xFKE 162-12/22A
	OSRAM	FTA 2x16	FTA 2x32	2xFTA 2x16
	PHILIPS	EL216A16 ou EL216A26	EL232A16 ou EL232A26	2xEL216A16 ou 2xEL216A26
LÂMPADA	OSRAM	FO16W/840	F032/21-840 OU F032/31-830	FO16W/840
	PHILIPS	TLDRS16W-S84- ECO	TLDRS32W-S84- ECO	TLDRS16W-S84- ECO
	SYLVANIA	DESIGNER 4.000	F3B070 ou F3B071	DESIGNER 4.000

APLICAÇÃO

Uso em ambientes onde os requisitos visuais são comuns e simples, que não exijam controle de ofuscamento. Exemplo: consultórios, corredores, escritórios, restaurantes e salas de espera.

EXECUÇÃO

Instalação da luminária com lâmpadas e reatores no centro de luz.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NORMAS

NBR 13298 - Luminária para lâmpada tubular fluorescente.

IEC 61195 - Lâmpadas fluorescentes de duas bases - Especificações de segurança.

LUMINÁRIA COMPLETA COM CORPO EM CHAPA DE AÇO NA COR BRANCA COM REFLETOR E ALETAS EM ALUMÍNIO DE ALTA PUREZA E REFLETÂNCIA, PARA LÂMPADAS COMPACTAS

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Luminária:

- de sobrepor ou embutir;
- corpo em chapa de aço na cor branca;
- refletor e aletas em alumínio de alta pureza e refletância;
- para lâmpadas compactas;
- fixação conforme fabricante.
- soquetes antivibratórios.

Lâmpada fluorescente: tipo "Super Luz do Dia", potência nominal 15W/16W , fluxo luminoso mínimo de 65 Lúmens/Watt .

Acessórios:

Reator eletrônico duplo de alta frequência, com fator de potência maior ou igual a 0,97, tensão nominal de 127 ou 220V (+ ou - 10%), frequência de 60 HZ, dispositivos de proteção contra flutuações de tensão e contra superaquecimento.

REFERÊNCIA

ESPECIFICAÇÃO	FABRICANTE	
LUMINÁRIA DE SOBREPOR	LUMICENTER	DAA09-S
	ITAIM	ESMERALDA
LUMINÁRIA DE EMBUTIR	LUMICENTER	DAA09-E
	ITAIM	SAFIRA



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

LÂMPADA	OSRAM	DULUXSTAR 16W/840
	GE	FLE15TBX/L/840
	SYLVANIA	MINI-LYNX TRIPLA 15W/4000K

APLICAÇÃO

Uso em ambientes onde os requisitos visuais são comuns e simples, que não exijam controle de ofuscamento. Exemplo: consultórios, corredores, escritórios, restaurantes e salas de espera.

EXECUÇÃO

Instalação da luminária com lâmpadas e reatores no centro de luz.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

NORMAS

NBR 14538 - Lâmpadas fluorescentes com reator integrado , base para iluminação geral - Requisitos de segurança

IEC 60061-1 – Ensaio em bases de lâmpadas fluorescentes – Base de lâmpadas fluorescentes

LUMINÁRIA 45° A PROVA DE TEMPO, GASES, VAPORES E PÓS, COM CORPO E GRADE DE PROTEÇÃO EM LIGA DE ALUMÍNIO

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Luminária

- a prova de tempo, gases, vapores, e pós;

- produzidas com corpo e grade de proteção, fundidos em liga de alumínio;

Lâmpada incandescente ou mista.

REFERÊNCIA

ESPECIFICAÇÃO	LÂMPADAS - tipos e potência (W)	
	Incand. 100W	Mista 160W



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REEME	TE-20	TE-21
WETZEL	WYPG 26/2	

APLICAÇÃO

Para iluminação de ambientes cuja atmosfera contenha umidade, gases não inflamáveis, vapores e pó: restaurantes, parques, estacionamentos, escolas, oficinas.

EXECUÇÃO

Instalação da luminária com lâmpadas e reatores no centro de luz.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

LUMINÁRIA TIPO BALIZADOR PARA AMBIENTE ABERTO, DE SOBREPOR, COM CORPO EM ALUMÍNIO FUNDIDO PINTADO, BORRACHA PARA VEDAÇÃO, DIFUSOR EM VIDRO FRISADO TEMPERADO E GRADE FRONTAL PARA PROTEÇÃO

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Luminária

- tipo balizador;
- para ambiente aberto;
- de sobrepor;
- com corpo em alumínio fundido pintado;
- borracha para vedação;
- difusor em vidro frisado temperado;
- grade frontal para proteção.

Lâmpada incandescente ou fluorescente compacta

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REFERÊNCIA

FABRICANTE	LÂMPADAS	
	Incand. 100W	Fluor. Compac. 20W
LUMICENTER	EBA02-S	-
ITAIM	TATU	TATU
LUSTRES PROJETOS	DP-2011-01	

APLICAÇÃO

Para ambientes onde a iluminação não possa ser direta, e/ou para balizamento e sinalização. Locais cuja atmosfera contenha umidade, gases, vapores e pó não inflamáveis. Em restaurantes, residências, lojas, escolas, estacionamentos, etc.

EXECUÇÃO

Instalação da luminária com lâmpadas no centro de luz.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

PROJETOR FECHADO, CORPO REFLETOR EM ALUMÍNIO ANODIZADO. LATERAIS EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO. LENTE PLANA DE CRISTAL TEMPERADO. SUPORTE DE FIXAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Projektor

- tipo fechado;
- corpo refletor em alumínio anodizado;
- laterais em liga de alumínio fundido;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- Lente plana de cristal temperado;
- Suporte de fixação em chapa de aço;

Lâmpada

- Vapor de mercúrio: 250W/220V e 400W/220V;
- Vapor de sódio: 250W/220V e 400W/220V;
- vapor metálico: 250W/220V e 400W/220V;

Acessórios

Reator:

- de alto fator de potência ($>0,92$), 220V, 60HZ, para lâmpada Vapor de mercúrio 250/400W;
- de alto fator de potência ($>0,92$), 220V, 60HZ, para lâmpada Vapor de sódio 250/400W;
- de alto fator de potência ($>0,92$), 220V, 60HZ, para lâmpada Vapor metálico 250/400W;

Ignitor (220V/60HZ):

- para lâmpada de vapor de 250W/400W;
- para lâmpada de vapor metálico de 250W/400W;

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

REFERÊNCIA

FABRICANTE	Lâmpada		
	V. Merc. 250/400W	V. Sódio 250/400W	V. Metal. 250/400W
REEME	MA-332	MA-332	MA-332
REPUME	DI-285	DI-285	DI-285
LUSTRES E PROJETOS	F-5067	F-5067	F-5067

APLICAÇÃO

Compacto e resistente, pode ser instalado em locais onde fique exposto ao público: na iluminação de fachadas, exposições, play-grounds, estúdios de TV e fotográficos, campos esportivos em geral, parques de estacionamento, etc.

EXECUÇÃO

Instalação da luminária fixada conforme projeto, com lâmpada, reator e demais acessórios.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

NORMAS

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

LUMINÁRIA DECORATIVA COM DIFUSOR EM POLICARBONATO PRISMÁTICO INCLUSIVE POSTE TELEFÔNICO

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Luminária:

- decorativa;
- com difusor prismático em policarbonato;



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Poste:

- telecônico reto com 4 metros de altura, galvanizado a fogo e pintado na cor preto fosco.

Lâmpada:

- vapor de mercúrio 125W/220V

Acessórios:

Reator:

- de alto fator de potência (>0,92), 220V, 60HZ, para lâmpada vapor de mercúrio 125W;

Chumbadores:

- 1/2" de diâmetro;

Caixa de passagem:

- em alvenaria, dim 30x30x60.

Fio e cabos

- fios e cabos em PVC antichama, com isolamento para 750V.

REFERÊNCIA

FABRICANTE	VM 125W
INDALUX	IJB-P1-IK

APLICAÇÃO

Pode ser instalado em praças e jardins.

EXECUÇÃO

Escavação do solo.

Concretagem da tubulação imediatamente após a escavação e instalação da armadura.

A armadura constituída de barras de aço CA-50 e concreto fck 20 Mpa.

Concretagem da base de fixação 40 x 40cm, após o posicionamento do eletroduto embutido e dos quatro chumbadores e aço galvanizados a fogo, Ø = 1/2" x 22,5cm.

Executar acabamento no topo da base de fixação com grout, espessura 3cm.

Fixação do poste na base.

Assentamento de caixa de passagem sobre lastro de brita.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Fixação da luminária no poste.

Fixação do reator no poste.

Instalação dos fios ou cabos entre a caixa de passagem, reatores e as luminárias pelo interior do poste. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do poste.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Poste:

- verificar prumo e estabilidade.

Luminária:

- verificar fixação no poste.
- verificar funcionamento.

Reator:

- verificar fixação no poste.
- verificar funcionamento.

Instalação elétrica:

- verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto.
- verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos.
- verificar a existência do condutor de aterramento e sua ligação com todas as partes metálicas não condutoras de energia elétrica.

NORMAS

NBR IEC 60662 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.

NBR 13593 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios.

NBR 8346 - Bases e receptáculos de lâmpadas.

NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.



**MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA
PROJETOS E OBRAS DO IOPEs**

***PONTO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXTERNA COM UM BRAÇO E UMA LUMINÁRIA
FECHADA EM ALUMÍNIO, INCLUSIVE POSTE DE CONCRETO 7M/150KGF.***

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Luminária:

- Para iluminação pública em alumínio;
- fechada;
- Refrator prismático em vidro boro-silicato;
- Refletor em alumínio anodizado;
- corpo, ar, tampa e alojamento para reator em alumínio;

Poste:

- De concreto tipo DT de 7 metros, 150kg.

Braço:

Braço em tubo de aço de 1,5m de comprimento e Ø50mm.

Lâmpada:

- vapor de mercúrio 250W/220V.

Acessórios:

Reator:

- de alto fator de potência (>0,92), 220V, 60HZ, para lâmpada vapor de mercúrio 250W.

Reléfotoelétrico:

- RM-10, 1000W/220V e 60HZ.

Parafuso:

- Ø1.2"/4"

Abraçadeira:

- Para poste DT com um braço.

Caixa de passagem:

- em alvenaria, dim 30x30x60.

Fio e cabos



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

- fios e cabos em PVC antichama, com isolamento para 750V.

REFERÊNCIA

FABRICANTE	MODELO
REEME	ZE-107
ALPHA	AX-19

APLICAÇÃO

Em áreas externas, especialmente em entradas e vias de acesso e estacionamentos.

EXECUÇÃO

Escavação do solo: furo $\varnothing=70\text{cm}$, quando manual.

Compactação em camadas de 15cm de terra ou com areia adensada.

Assentamento de caixa de passagem sobre lastro de brita.

Instalação do braço de aço galvanizado fixado ao poste por meio de braçadeira galvanizada.

Fixação da luminária no braço de aço galvanizado.

Fixação do reator no compartimento da luminária.

Fixação do relé fotoelétrico.

Instalação dos fios ou cabos entre a caixa de passagem e o reator e luminária pelo interior do poste e braço de aço galvanizado. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do poste ou do braço de aço galvanizado.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Poste:

- verificar prumo e estabilidade.

Braço:

- verificar fixação no poste.

Luminária:

- verificar fixação no braço de aço galvanizado.

- verificar funcionamento.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Reator:

- verificar fixação no compartimento.
- verificar funcionamento.

Instalação elétrica:

- verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto.
- verificar a isolação das emendas e conexões de fios ou cabos.
- verificar a existência do condutor de aterramento e sua ligação com todas as partes metálicas não condutoras de energia elétrica.

NORMAS

NBR IEC 60662 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.

NBR 13593 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios.

NBR 8346 - Bases e receptáculos de lâmpadas.

NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

PONTO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXTERNA COM DOIS BRAÇOS E DUAS LUMINÁRIAS FECHADAS EM ALUMÍNIO, INCLUSIVE POSTE DE CONCRETO 7M/150KGF.

DESCRIÇÃO

Constituintes:

Luminária:

- Para iluminação pública em alumínio;
- fechada;
- Refrator prismático em vidro boro-silicato;
- Refletor em alumínio anodizado;
- corpo, ar, tampa e alojamento para reator em alumínio;

Poste:

- De concreto tipo DT de 7 metros, 150kg.

Braço:



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Braço em tubo de aço de 1,5m de comprimento e Ø50mm.

Lâmpada:

- vapor de mercúrio 250W/220V.

Acessórios:

Reator:

- de alto fator de potência (>0,92), 220V, 60HZ, para lâmpada vapor de mercúrio 250W.

Relé fotoelétrico:

- RM-10, 1000W/220V e 60HZ.

Parafuso:

- Ø1.2"/4"

Abraçadeira:

- Para poste DT com dois braços.

Caixa de passagem:

- em alvenaria, dim 30x30x60.

Fio e cabos

- fios e cabos em PVC antichama, com isolamento para 750V.

REFERÊNCIA

FABRICANTE	MODELO
REEME	ZE-107
ALPHA	AX-19

APLICAÇÃO

Em áreas externas, especialmente em entradas e vias de acesso e estacionamentos.

EXECUÇÃO

Escavação do solo: furo Ø=70cm, quando manual.

Compactação em camadas de 15cm de terra ou com areia adensada.

Assentamento de caixa de passagem sobre lastro de brita.

Instalação do braço de aço galvanizado fixado ao poste por meio de braçadeira galvanizada.



MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

Fixação da luminária no braço de aço galvanizado.

Fixação do reator no compartimento da luminária.

Fixação do relé fotoelétrico.

Instalação dos fios ou cabos entre a caixa de passagem e o reator e luminária pelo interior do poste e braço de aço galvanizado. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do poste ou do braço de aço galvanizado.

RECEBIMENTO

Verificar marca e modelo dos componentes.

Poste:

- verificar prumo e estabilidade.

Braço:

- verificar fixação no poste.

Luminária:

- verificar fixação no braço de aço galvanizado.

- verificar funcionamento.

Reator:

- verificar fixação no compartimento.

- verificar funcionamento.

Instalação elétrica:

- verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto.

- verificar a isolação das emendas e conexões de fios ou cabos.

- verificar a existência do condutor de aterramento e sua ligação com todas as partes metálicas não condutoras de energia elétrica.

NORMAS

NBR IEC 60662 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.

NBR 13593 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios.

NBR 8346 - Bases e receptáculos de lâmpadas.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO

Edição
2007

Revisão
Set/07

MANUAL DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS E OBRAS DO IOPES

NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.