



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PREFEITURA DE CAMPUS
Diretoria de Infraestrutura



PROJETO BÁSICO – CADERNO DE ENCARGOS E SERVIÇOS

EXECUÇÃO DA PISTA DE ACESSO PROVISÓRIO, ESTACIONAMENTOS E DEMAIS ITENS

CAMPUS MONTE CARMELO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.

Sumário

INF01-REV01 - INFORMAÇÕES PRELIMINARES-----	1
INF02-REV02 - OBJETO DE CONTRATAÇÃO - PISTA MONTE CARMELO-----	2
INF03-REV01 - RESPONSABILIDADES-----	6
INF04-REV02 - ACOMPANHAMENTO-----	8
INF05-REV02 - NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS-----	9
INF06-REV01 - CONTROLE TECNOLÓGICO-----	10
MAT01-REV01 - OBSERVAÇÕES GERAIS-----	11
MAT02-REV02 - CIMENTOS-----	12
MAT03-REV02 - AGREGADOS-----	13
MAT04-REV02 - ÁGUA-----	15
MAT05-REV02 - ADITIVOS-----	16
MAT06-REV02 - CAL HIDRATADA-----	17
MAT07-REV02 - ARGAMASSA-----	18
MAT08-REV01 - EPS-POLIESTIRENO EXPANDIDO-----	19
MAT09-REV01 - MICROESFERAS DE VIDRO PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA-----	20
MAT10-REV01-PLACAS DE SINALIZAÇÃO-----	21
SER01-REV02 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRA - Cópia-----	23
SER01-REV02 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRA-----	24
SER02-REV02 - LIMPEZA DO TERRENO-----	25
SER03-REV02 - LOCAÇÃO DA OBRA-----	26
SER04-REV01 - TAPUMES-----	28
SER05-REV01 - ATERRO-----	29
SER06-REV02 - CORTE-----	30
SER07-REV01 - SONDAGEM PERCUSSÃO-----	31
SER08-REV02 - SONDAGEM ROTATIVA-----	33
SER09-REV02 - DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E RETIRADAS-----	34
SER10-REV01 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO-----	36
SER11-REV01 - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS-----	37
SER12-REV01 - LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA E ESGOTO-----	38
SER13-REV01 -LASTRO DE BRITA-----	39
SER14-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO NO CANTEIRO DE OBRAS-----	40
SER15-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO - ANDAIMES-----	44
SER16-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO - ELETRICA-----	46
SER17-REV01 - MOBIL. E DESM. EQUIP.E VEÍCULOS-----	49
SER18-REV01 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL-----	50
SER19-REV01 - SERV. ESPEC. ENG. SEG. MED. TRAB-----	51
FUN01-REV02 - BLOCO DE COROAMENTO-----	52
FUN02-REV02 - VIGAS BALDRAMES-----	53
FUN03-REV02 - RADIER-----	54
FUN07-REV01 - ESTACA ESCAVADA-----	55
FUN12-REV01 - ESTACA TIPO BROCA-----	56
CON01-REV01 - ARMADURAS-----	57
CON02-REV02 - FORMAS DE PILARES-----	59
CON03-REV01 - FORMAS DE VIGAS E LAJES-----	60
CON04-REV01 - ESCORAMENTOS EM MADEIRA-----	61
CON05-REV01 - ESCORAMENTOS METÁLICOS-----	62
CON06-REV01 - PREPARO LANÇAMENTO DE CONCRETO EM PILARES, VIGAS E LAJES-----	64
CON07-REV01 - ADENSAMENTO E CURA MODELO-----	66
CON08-REV01 - DESFÔRMA-----	67
CON09-REV01 - ESTRUTURA PRE MOLDADA CONCRETO-----	68

CON13-REV01 - MURO DE ARRIMO-----	74
VED01-REV01 - ALVENARIA ESTRUTURAL-----	76
VED02-REV02 - ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO MACIÇO-----	78
VED03-REV02 - ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO FURADO-----	79
IMP01-REV02 - IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA-----	81
IMP02-REV02 - ARGAMASSA POLIMÉRICA-----	82
IMP03-REV01 - ARGAMASSA RÍGIDA COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE-----	83
IMP04-REV01 - IMPERMEABILIZAÇÃO COM MASTIQUE ELÁSTICO-----	84
IMP05-REV01 - IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA BETUMINOSA-----	85
IMP06-REV02 - PROTEÇÃO MECÂNICA DE IMPERMEABILIZAÇÃO-----	86
PIS01-REV02 - PISO CIMENTADO DESEMPENADO-----	88
PIS02-REV01 - PISO CIMENTADO QUEIMADO-----	89
PIS03-REV03 - PISO COM PEÇAS PREMOLDADAS DE CONCRETO - BLOCOS -----	91
INTERTRAVADOS	
PIS04-REV01 - PISO DE CONCRETO-----	93
PIS07-REV02 - PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO-----	95
PIS12-REV02 - CONTRAPISO EM CONCRETO-----	96
PIS13-REV02 - REGULARIZAÇÃO DE CONTRAPISO-LAJE-----	98
PIS14-REV02 - PINTURA ACRÍLICA SOBRE PISO PARA DEMARCAÇÃO DE VAGAS DE -----	100
ESTACIONAMENTO	
PIS20-REV01 - CAIAÇÃO-----	101
PIS21-REV01 - DEMARCAÇÃO RETRORREFLETORIZADA-----	102
PIS22-REV01 - MEIOS-FIOS E GUIAS-----	104
PIS23-REV01 - MICROFRESAGEM-----	106
PIN01-REV01 - FUNDOS PARA ALVENARIA, REBOCO, CONCRETO E GESSO-----	107
PIN04-REV02 - PINTURA ACRÍLICA-----	108
PIN05-REV02 - PINTURA PVA-----	110
PIN07-REV01 - PINTURA ESMALTE A BASE DE ÁGUA-----	111
PIN08-REV02 - PINTURA ESMÁLTE SINTÉTICO-----	112
PIN09-REV02 - PINTURA LATEX-----	113
PIN10-REV02 - CAIAÇÃO-----	114
REV01-REV01 - CHAPISCO-----	115
REV02-REV01 - MASSA PAULISTA-----	116
ESQ01-REV01 - ESQUADRIA DE ALUMÍNIO-----	117
ESQ05-REV02 - FERRAGENS-----	119
ESQ08-REV01 - ESQUADRIA DE AÇO GALVANIZADO-----	121
ESQ10-REV01 - GUARDA-CORPO E CORRIMAO-----	124
ELE01-REV02 - CONSIDERAÇÕES GERAIS-----	125
ELE02-REV02 - INSTALAÇÃO DE CONDUTORES EM GERAL-----	127
ELE03-REV02 - MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E RODAPÉS-----	129
ELE04-REV02 - MONTAGEM DE QUADROS, CAIXAS, LUMINÁRIAS E POSTES-----	130
ELE05-REV01 - VERIFICAÇÕES FINAIS-----	132
SCO05-REV02 - PAISAGISMO-----	133
SCO18-REV02 - BICICLETÁRIO-----	136
SCO29-REV01 - LIMITADOR DE VAGA-----	137
PIS24-REV02 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA-----	138
PIS25-REV01 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO-----	140
PIS26-REV01 - SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE-----	142
PIS27-REV01 - BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE-----	145
PIS28-REV01 - IMPRIMAÇÃO-----	148
PIS29-REV01 - PINTURA DE LIGAÇÃO-----	150
REP01-REV02 - REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA-----	151

REP02-REV02 - REPAROS NA ESTRUTURA-----	152
REC01-REV02 - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS-----	153



SERVIÇOS

Este caderno de encargos de serviços estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviço, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com os demais projetos complementares e outros projetos a serem elaborados, com os detalhes a serem elaborados e/ou modificados pela **CONTRATADA**, com as prescrições contidas no presente documento e demais memoriais específicos de projetos complementares fornecidos e/ou a serem elaborados, com todas as normas técnicas pertinentes da **ABNT**, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras, e legislações Federal, Estadual, Municipal vigentes e pertinentes. A **CONTRATADA** não será dispensada de seguir todas as normas e legislações pertinentes caso não estejam citadas neste documento.

Os projetos básicos fornecidos incompletos, ou desatualizados, necessários à execução do objeto da licitação, bem como outros projetos básicos não fornecidos ou os detalhes que não constarem dos projetos ou das especificações fornecidas, deverão ser elaborados, alterados ou modificados pela **CONTRATADA** após esclarecidas antecipadamente todas as dúvidas juntamente com a **FISCALIZAÇÃO**, com os projetistas e/ou seus prepostos, que deverá aprová-los, quando da execução das obras e ou serviços, sendo que o original em papel sulfite 75 g em CD em ACAD 2006 arquivos dwg deverão ser entregues na **DIRIE**, antes do início das obras e serviços, bem como todas as modificações executadas no decorrer até o final da obra deverão ser cadastradas e/ou alteradas pela **CONTRATADA**, e fornecidos os originais "as built" à **DIRIE/FISCALIZAÇÃO** quando do recebimento provisório.

Nos casos em que este caderno especifica a necessidade de elaboração pela **CONTRATADA** de projetos de fabricação e ou detalhamento, tais projetos deverão ser apresentados levando em conta a programação dos trabalhos, bem como o tempo necessário para estudos, aprovação e eventuais ajustes.

A execução, os novos projetos, os projetos de complementações, alterações, cadastramentos, etc. deverão ser registrados no **CREA**, através de ART específica para cada caso.

Todas as obras e serviços a serem subempreitados, desde que com autorização prévia da **Diretoria de**

Infraestrutura da Universidade Federal de Uberlândia, deverão ter **ART** em separado da execução total da obra, tendo como contratante a proponente ou **CONTRATADA**, e que deverá ser entregue uma cópia na **Diretoria de Infraestrutura** para fins de arquivo.

Quando não houver descrição do tipo de serviço à ser executado, o material ou equipamento à ser utilizado, seguir orientação da **FISCALIZAÇÃO** e dos respectivos projetistas de cada área em questão.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF01

INFORMAÇÕES
PRELIMINARES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

Execução completa da construção da Pista de acesso provisório, bem como acostamento, estacionamentos e demais serviços a serem executados no campus Monte Carmelo, de acordo com os projetos, planilhas de orçamento, este caderno e demais documentos da obra.

Nesta construção será realizado os serviços topográficos, bem como notas de serviços, acompanhamento e greides, limpeza da área a ser construída, inclusive com remoção de pequenos arbustos, movimentação de terra necessárias, bem como a carga, descarga e transporte do entulho e da terra excedente, preparação do subleito, execução das sub-bases, bases, bem como as compactações, execução das pavimentações nos diversos materiais previstos em projeto, planilhas de orçamento e demais documentos da obra, todos os ensaios, calçadas, canaletas, meio-fio e sarjetas, bolsões, pinturas, sinalizações, instalações de limitadores para vagas de estacionamento, drenagem da pista, acostamento e estacionamentos, instalações elétricas (iluminação), execução do bicicletário, paisagismo inclusive com preparação da área, dentre outros serviços especificados neste caderno de encargos, nas planilhas de orçamento, nos projetos e/ou nos demais documentos da obra.

Área total aproximada: 11.538 m², exceto as áreas dos bolsões e canaletas sem grelhas.

Execução das diversas obras e serviços descritos e projetados, bem como o fornecimento e instalação dos equipamentos especificados nos projetos, nas planilhas de orçamento, neste documento e demais documentos da obra, a serem entregues pela **CONTRATADA** prontos, acabados, limpos e em perfeitas condições de funcionamento.

Elaboração das possíveis alterações, atualizações e compatibilizações dos projetos básicos fornecidos de arquitetura, pavimentação, drenagem e elétrico, além de algum outros projetos que porventura possam ser acrescentados à obra

Elaboração dos projetos complementares básicos e executivos não fornecidos, bem como outros itens e detalhes não citados que porventura sejam necessários à execução da completa das obras e serviços.

Elaboração dos levantamentos "as built" de todos os projetos e/ou detalhes após execução final de todas, juntamente com a respectiva ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.

Instalação do canteiro de obras e serviços necessário para execução de todas as obras e serviços.

Elaboração dos projetos "as built" de todos os projetos e/ou detalhes após execução final de todas as obras e serviços.

Execução das obras e serviços e pagamentos das taxas necessárias às interligações com as redes públicas, caso necessárias.

Execução dos possíveis remanejamentos, refazimentos, reparos, demolições, etc., de instalações diversas, redes de água pluvial, caixas de esgoto, água, energia elétrica, telefone, lógica, etc., por ventura existente na área destinada a execução das obras e dos serviços ou danificadas com a execução de terraplanagens, limpeza do terreno e outros serviços. Se ocorrer possível danificação das instalações existentes na execução dos serviços, os reparos deverão ser feitos imediatamente, às custas e sob a responsabilidade da **CONTRATADA**.

Execução dos serviços topográficos necessários à implantação e acompanhamento das obras e serviços, bem como notas de serviço, acompanhamento e greides.

Execução das locações, desmatamento e limpeza do terreno, terraplanagens, cortes, aterros, escavações, taludes, compactações,

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 02

Data 30/08/2016

Página | 1



SERVIÇOS

etc., bem como a carga, descarga e transporte do entulho e da terra excedente para local apropriado, necessários à implantação das obras e serviços.

Execução do remanejamento, remoção e ou corte das árvores porventura existentes no local de execução das obras e serviços, para os locais determinados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Execução da regularização e compactação do subleito, compactações, sub-bases, bases e pavimentação da pista, acostamento, estacionamentos, calçadas, canteiros, bicicletário e demais locais previstos nos projetos, nas planilhas de orçamento e demais documentos da obra.

Execução de todos os ensaios e testes exigidos pelas normas técnicas aplicáveis, bem como aqueles também exigidos nos projetos, planilhas de orçamentos, e/ou demais documentos da obra, além daqueles porventura verificados a sua necessidade ao longo da obra, a serem solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Execução das obras e dos serviços necessários às alimentações das instalações, despejos, etc.

Execução completa do canteiro de obras, que deverá ser dimensionado de acordo com o pico máximo de trabalhadores da obra, atendendo às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), bem como demais normas pertinentes. A execução dos demais serviços da obra também deverão atender às normas do MTE.

Execução de toda a sinalização, incluindo pinturas e placas, limitadores de vagas de veículos na pista, acostamento, estacionamentos, calçadas, canteiros, bicicletário e

demais locais previstos em projetos, planilhas e demais documentos da obra. Os serviços deverão estar de acordo com os projetos, fichas técnicas e normas técnicas aplicáveis.

Execução das canaletas com grelha e sem gelhas, bolsões e demais elementos necessários à perfeita drenagem pista, acostamento, estacionamentos, calçadas, canteiros, bicicletário e demais locais previstos em projetos, planilhas e demais documentos da obra, de acordo com as especificações de projetos e demais documentos da obra, além de normas técnicas aplicáveis.

Execução de todo o paisagismo compreendendo o plantio de grama nos canteiros, piso gramas, ao redor dos estacionamentos e todos os locais previstos em projeto e demais documentos da obra. Plantio e conservação de 18 mudas com altura mínima de 2 m da espécie nativa Babaçu. Regularização de terra, aterros, cortes, preparo do solo com adição de terra vegetal, adubo, calcário e demais elementos necessários ao plantio e conservação das espécies que compõem o paisagismo.

Execução do bicicletário em piso de concreto e ladrilho hidráulico tipo tátil, fabricação e instalação completa de peças em tubo de aço galvanizado com fundo zarcão e pintura esmalte, com suporte chumbado no piso, conforme ficha técnica e demais documentos da obra.

Execução de todas as instalações elétricas conforme projetos, descrição dos serviços a seguir e demais documentos da obra, além de atenderem às normas técnicas aplicáveis:

- Execução rede aérea para iluminação externa
- A alimentação será retirada da subestação existente.
- A medição será mediante rede energizada.
- Cada poste terá dois ou três refletores conforme desenho.
- Cada poste terá uma fotocélula para acionamento da iluminação.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 02

Data 30/08/2016

Página | 2



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

- As conexões entre cabos de cobre e alumínio devem ser com conector bi metálico.
- A rede principal será em cabo quadriplex alumínio 70mm².
- Quando cruzar com rede Cemig existente deve passar por baixo conforme detalhe acima.
- Os postes das extremidades devem ser estaiados.
- Os postes das extremidades e das curvas devem ser de 300 dan.
- Verificar o equilíbrio de fases.
- Nas extremidades da rede aérea deve ter aterramento e para raios de baixa tensão entre fases e neutro.
- Quando a rede passa para subterrânea também deve ter para raios de baixa tensão, padrão Cemig.
- Em oito postes terão aterramento, será definido na obra os locais
- A derivação para alimentar luminárias deve ser executada com conector por perfuração
- A cada 4 postes deve ter aterramento, e este ligado à para raios de baixa tensão, para proteger luminárias
- Deverão ser plantadas 18 mudas de babaçu conforme projeto
- Instalar disjuntor tripolar 100a 22ka na subestação para alimentar rede iluminação.
- Toda a rede, bem como os refletores e demais acessórios deverão ser entregues em perfeito funcionamento.

Execução de todas as valetas e caixas de passagem, sendo que as escavações e reaterro deverão ser manuais. A compactação deve ser mecanizada porém com equipamentos de pequeno porte como sapos ou placas, de forma a não

causar danificações à instalações existentes.

Execução de todas as impermeabilizações, calafetações e tratamentos de fissuras necessários nas caixas de passagem e canaletas a serem executadas, bem como para demais itens em que seja necessário a execução destes serviços.

Os eletricitistas que irão executar os serviços, deverão obrigatoriamente apresentar os certificados do curso de NR10, separados.

Deverá ser apresentado os registros e pagamentos de todas as Anotações de Responsabilidade Técnica necessárias, além do acompanhamento do responsável técnico durante toda a obra:

- Deverá ser entregue ART de execução das instalações elétricas bem como o acompanhamento das obras pelo engenheiro elétrico que será o responsável pela execução dos serviços.
- Deverá ser entregue ART de execução da parte civil bem como o acompanhamento das obras pelo engenheiro civil que será o responsável pela execução dos serviços. O profissional designado para ser o responsável técnico pela parte civil da obra deverá permanecer na obra por período integral, durante todo o período de execução da obra.
- Deverá ser entregue ART dos projetos “as built”.
- Demais ART’s poderão ser solicitadas, conforme houver demanda de projetos e/ou serviços porventura acrescentados na obra.

Execução dos serviços diversos e outros serviços citados neste memorial e demais serviços não citados explicitamente, mas constantes dos projetos ou dos demais documentos fornecidos, mas necessários à entrega das obras e serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações praças e entornos, acabados e em perfeitas condições de utilização e funcionamento **nos termos deste memorial e dos demais documentos fornecidos no processo licitatório e objeto acima definido.**

Execução da limpeza geral das obras e serviços, de seus complementos, de seus

Revisão 02
Data 30/08/2016

Página | 3



acessos, interligações, praças e entornos, e demais partes afetadas com a execução das obras e dos serviços e tratamento final das partes executadas.



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

OBJETO DE
CONTRATAÇÃO

Revisão 02

Data 30/08/2016

Página | 4



SERVIÇOS

Fica reservado a **CONTRATANTE**, neste ato representada pela **Diretoria de Infraestrutura ou suas sucessoras**, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos projetos fornecidos e a serem elaborados, nos demais documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou os projetos ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a **CONTRATADA** somente poderá executá-los após aprovação da **FISCALIZAÇÃO**. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a **CONTRATADA** da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da **ABNT** vigentes, e demais pertinentes.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela **CONTRATADA**, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, do edital, dos projetos, das especificações técnicas, dos memoriais, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da **ABNT**, e outras normas pertinentes. A existência e a atuação da **FISCALIZAÇÃO** em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da **CONTRATADA** no que concerne às obras e serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes, no Município, Estado e na União.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou R.T. promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção, bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.

Deverão ser fornecidas obrigatoriamente aos sub-empiteiros autorizados pela **CONTRATANTE** as cópias das partes dos memoriais e projetos referentes às suas obras e serviços específicos e suas implicações.

Caso haja discrepâncias, as condições

especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas, os detalhes específicos predominam sobre os gerais e as cotas deverão predominar sobre as escalas, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à **FISCALIZAÇÃO**, para as providências e compatibilizações necessárias.

OBS:

1) NO CASO DE DISCREPÂNCIAS OU FALTA DE ESPECIFICAÇÕES DE MARCAS E MODELOS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS, SERVIÇOS, ACABAMENTOS, ETC, DEVERÁ SEMPRE SER OBSERVADO QUE ESTES ITENS DEVERÃO SER DE QUALIDADE EXTRA, DEFINIDO NO ITEM MATERIAIS/EQUIPAMENTOS, E QUE AS ESCOLHAS DEVERÃO SEMPRE SER APROVADAS ANTECIPADAMENTE PELA FISCALIZAÇÃO E PELOS PROJETISTAS.
2) MARCAS E OU MODELOS NÃO CONTEMPLADOS NESTE MEMORIAL, PODERÃO ESTAR DEFINIDAS NOS PROJETOS DE ARQUITETURA OU ESPECÍFICOS, SEMPRE PREVALECENDO A APROVAÇÃO ANTECIPADA DA FISCALIZAÇÃO E PROJETISTAS PARA SUA UTILIZAÇÃO.

As cotas e dimensões sempre deverão se conferidas "In loco", antes da execução de qualquer serviço.

As especificações, os desenhos dos projetos e os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

A **CONTRATADA** aceita e concorda que as obras e os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os detalhes ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O profissional residente deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término das obras e dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a **FISCALIZAÇÃO** e os autores dos projetos.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INFO4

RESPONSABILIDADES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes das obras e dos serviços apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF04

RESPONSABILIDADES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado, e que será designado pela **Universidade Federal de Uberlândia**, através da **Diretoria de Infraestrutura** ou sucessora, a qual será doravante, será aqui designada **FISCALIZAÇÃO**.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à **CONTRATADA**, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, tanto da **FISCALIZAÇÃO** como da **CONTRATADA**, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no **CREA**, com visto no Estado de Minas Gerais, quando for o caso, e que no caso da **CONTRATADA** deverá ser o ou os responsáveis técnicos, cujos currículos serão apresentados no ato da licitação, e no caso da **FISCALIZAÇÃO** serão indicados pela **Diretoria de Infraestrutura da Universidade Federal de Uberlândia**, e oficializado através de Portaria do Reitor.

Caso haja necessidade de substituição de algum profissional residente ou RT da **CONTRATADA**, deverá ser comunicado previamente a **DIRINFRA**, cujo curriculum também deverá ser apresentado para fins de aprovação, e que também deverá ter visto no **CREA-MG**.

O R.T., não poderá ausentar-se da obra por mais de 48 horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem ou montagem de estruturas, etc., poderá ser executado sem sua supervisão técnica.

A **CONTRATADA** não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra.

As autorizações para execução dos serviços serão efetivadas através de anotações no "Diário de Obra" (Modelo Próprio - **DIRINFRA**).

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF04

ACOMPANHAMENTO

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela **ABNT** e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção das obras.

A programação dos testes de ensaios deverá abranger no que couber, entre outros, os seguintes itens, e a critério da **FISCALIZAÇÃO**:

- Ensaio e testes para materiais destinados a aterros e reaterros.
- Ensaio e testes de materiais destinados à execução de concretos e argamassas.
- Ensaio e testes para materiais destinados às alvenarias e demais vedações.
- Ensaio e testes de materiais destinados à execução de estruturas metálicas.
- Testes hidrostáticos das tubulações, de calhas e demais elementos destas instalações.
- Teste de qualidade e bom funcionamento de equipamentos e materiais hidráulicos, elétricos, lógica, telefonia.
- Teste de impermeabilidade nos locais a serem impermeabilizados e ou calafetados.
- Teste das iluminações em geral, inclusive emergências.
- Ensaio de isolamento (tensão aplicada durante 1 minuto, 60 Hz).
- Ensaio e testes de redes de telefonia e lógica.
- Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da **ABNT** e outras pertinentes.
- Demais ensaios necessários e solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela **CONTRATADA**, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos às custas da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF05

**NORMAS TÉCNICAS
APLICÁVEIS E
CONTROLE**

Revisão 2

Data 05/02/2014



SERVIÇOS

Obedecerá rigorosamente as determinações das Normas NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento, NBR 12655/2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento – Procedimento.

Será obrigatoriamente executado por empresa especializada, aprovada pela Fiscalização, e correrá por conta do Construtor, abrangendo os seguintes itens:

- Definições dos traços do concreto para a resistência prevista, e de acordo com os materiais utilizados na obra.
 - Extração de corpos de prova e ensaios de resistências à compressão.
 - Ensaios de dobramento, tração e bitola do aço.
 - Ensaios de agregados e cimento.
- Apresentação periódica dos resultados de ensaios à Fiscalização

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF06

CONTROLE
TECNOLÓGICO

Revisão 1
Data 20/10/2015



SERVIÇOS

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela **CONTRATADA**, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da **ABNT**, do **INMETRO**, e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados nos projetos, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Caso o material e ou equipamento especificado nos projetos e ou memoriais, tenham saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à **FISCALIZAÇÃO** antes da aquisição do material e ou equipamento.

O material e ou equipamento, etc. que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da **FISCALIZAÇÃO** deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela **CONTRATADA**, sem ônus adicional para a **CONTRATANTE**. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da **CONTRATADA**.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a **CONTRATADA**, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da **FISCALIZAÇÃO**, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a

equivalência.

O estudo e aprovação pela Universidade, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a **CONTRATANTE**, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.

- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

- Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.

- A substituição do material e ou equipamento especificado, de acordo com as normas da **ABNT**, só poderá ser feita quando autorizada pela **FISCALIZAÇÃO** e nos casos previstos no contrato.

- Outros casos não previstos serão resolvidos pela **FISCALIZAÇÃO**, depois de satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

A **FISCALIZAÇÃO** deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, prazos de validade, etc.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT01

OBSERVAÇÕES GERAIS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

Os tipos de cimento a serem utilizados deverão ser adequados às condições de agressividade do meio a que estarão sujeitas as peças estruturais, alvenarias, pisos, etc.

No mercado existem diversos tipos de cimentos para diferentes aplicações. Conforme abaixo.

Tipos de Cimento Portland (CP)		Principais Características
Comum	CP I	Uso geral quando não há exposição a sulfatos do solo ou de águas subterrâneas.
Comum com adição	CPI-S	Idem ao anterior com adição de 5% de material pozzolânico.
Composto com escória	CP II-E	Apresenta baixo calor de hidratação, recomendado para estruturas que exijam desprendimento de calor moderadamente lento que possam ser atacadas por sulfatos.
Composto com Pozolana	CP II-Z	Maior impermeabilidade e mais durável.
CP composto com Filer	CP II-F	Maior impermeabilidade e mais durável.
Alto Forno	CP III	Possui maior impermeabilidade e durabilidade, apresenta baixo calor de hidratação, alta resistência à expansão e a sulfatos. Vantajoso em obras de concreto-massa.
Pozolânico	CP IV	Indicado em obras sujeiras à ação de água corrente e ambientes agressivos. É mais impermeável mais durável, apresenta a res
Alta Resistência Inicial	CP IV - ARI	Adquire elevada resistência à compressão nos primeiros dias (26 Mpa a um dia de idade); recomendado no preparo de concreto e argamassa para produção de artefatos de cimento em todas as aplicações que necessitem de resistência inicial elevada e desforma rápida.
Resistentes a sulfatos	RS	Indicados para meios agressivos com sulfatos, estação de tratamento de água e esgoto, redes de esgotos de águas ou industriais.

Para locais não sujeitos a agressividade, o tipo de cimento, caso não haja especificação particular em contrário, deverá ser o Portland comum **CPII 32**, e deverá atender às especificações das normas da **ABNT** citadas a seguir e ou sucessoras.

Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas as precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade e cura do concreto, das argamassas e natas em geral. Uma mesma peça estrutural, alvenaria, etc., só deverá ser executada com iguais tipos e classes de resistências de cimento.

As embalagens do cimento deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentarem sinais de hidratação.

Os sacos deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando:

- forem de procedência ou marcas distintas
- forem do tipo ou classe de resistência diferente
- tiverem mais de 400 sacos.

Os lotes de cimento deverão ser armazenados identificados por data de chegada de tal modo que se torne fácil a sua inspeção.

As pilhas deverão ser de no máximo 10 sacos, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos, sendo depositados sobre estrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries. A vida útil do cimento é de cerca de 30 dias.

Não deverá fazer uso de cimento empedrado ou vencido, estes deverão ser descartados.

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeção dos depósitos e por ensaios executados em amostras colhidas de acordo com a normas da **ABNT** citadas à seguir e ou sucessoras.

As amostras deverão ser submetidas aos ensaios necessários constantes das normas da **ABNT** e aos indicados pela **FISCALIZAÇÃO**.

O lote que não atender as especificações implicará na rejeição.

ETAPA

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

MAT02

CIMENTOS

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1



SERVIÇOS

Os agregados para Construção Civil são materiais granulares, sem forma e volume definidos, de dimensões e propriedades estabelecidas para uso em obras de engenharia civil, tais como, a pedra britada, o cascalho e as areias naturais ou obtidas por moagem de rocha, além das argilas e dos substitutivos como resíduos inertes reciclados, escórias de aciaria, produtos industriais, entre outros.

Os agregados podem ser naturais ou artificiais. Os naturais são os que se encontram de forma particulada na natureza (areia, cascalho ou pedregulho) e os artificiais são aqueles produzidos por algum processo industrial, como as pedras britadas, areias artificiais, escórias de alto-forno e argilas expandidas, entre outros.

A norma NBR 7211 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) fixa as características exigíveis na recepção e produção de agregados, miúdos e grãos, de origem natural, encontrados fragmentados ou resultantes da britagem de rochas. Dessa forma, define areia ou agregado miúdo como areia de origem natural ou resultante da britagem de rochas estáveis, ou a mistura de ambas, cujos grãos passam pela peneira ABNT de 4,8 mm e ficam retidos na peneira ABNT de 0,075 mm.

O agregado miúdo ou a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão obedecer às condições impostas pelas normas da **ABNT** citadas ao seguir ou sucessoras.

A areia a ser utilizada deverá ser natural, lavada, peneirada, sílico-quartzosa, áspera ao tato, limpa, isenta de argila e de substâncias orgânicas ou terrosas, obedecendo à seguinte classificação, conforme estabelecido pela **ABNT**:

Grossa: granulometria entre 4,8 e 0,84 mm.

Média: granulometria entre 0,84 e 0,25 mm.

Fina: granulometria entre 0,25 e 0,05 mm.

Ainda conforme a norma NBR 7211 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que define ainda agregado graúdo como pedregulho ou brita proveniente de rochas estáveis, ou a mistura de ambos, cujos grãos passam por uma peneira de malha quadrada com abertura nominal de 152 mm e ficam retidos na peneira ABNT de 4,8 mm

O agregado graúdo deverá ser constituído

de britas obtidas através de britagem de rochas sãs.

O diâmetro máximo do agregado deverá ser inferior a 1/4 da menor espessura da peça a concretar e a 2/3 do espaçamento entre as barras de aço das armaduras.

Pedra	Diâmetro (mm)
Zero ou Pedrisco	4,8 a 9,5
Pedra 1	9,5 a 19,0
Pedra 2	19,0 a 25,0
Pedra 3	25,0 a 38,0
Pedra 4	38,0 a 76,0

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua segregação e a mistura entre si, ou com terra.

Os locais de estocagem deverão ser adequados, com superfícies regulares e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

As impurezas encontradas nos agregados tais como pó de britagem, barro da jazida, galhos, raízes, folhas etc devem ser retiradas antes do uso. Precauções devem ser tomadas quando da carga e descarregamento para que não haja contaminação do material por elementos nocivos.

Os usos das areias e britas estão relacionados ao seu tamanho e granulometria. Chegam ao consumidor final misturados ao cimento (quando da preparação do concreto), ou sem nenhuma mistura aglomerante. Entretanto, é misturado ao concreto que os maiores volumes de agregados chegam ao consumidor final. Uma menor fração da produção é utilizada sem mistura aglomerante, em drenos, em filtros, em ferrovias (na forma de lastro), na fabricação de gabiões, de muros de contenção, em base e sub-base de pisos e estradas, e outras aplicações.

PRINCIPAIS UTILIZAÇÕES DOS AGREGADOS

Areia Artificial e Areia Natural	Assentamento de bloquetes, tubulações em geral, tanques, embolso, podendo entrar na composição de concreto e asfalto.
Pedrisco	Confecção de pavimentação asfáltica, lajotas, bloquetes, intertravados, lajes, jateamento de túneis e acabamentos em geral.
Brita 1	Intensivamente na fabricação de concreto, com inúmeras aplicações, como na construção de pontes, edificações e grandes lajes
Brita 2	Fabricação de concreto que exija maior resistência, principalmente em formas pesadas
Brita 3	Também denominada pedra de lastro utilizada nas ferrovias.
Brita 4	Produto destinado a obras de drenagem, como drenos sépticos e fossas.
Rachão, pedra de mão ou pedra marroada	Fabricação de gabiões, muros de contenção e bases.
Brita graduada	Em base e sub-base, pisos, pátios, galpões e estradas.

Fonte: KULAIF, Yara (2001).

Todos os agregados poderão ser submetidos a critério da **FISCALIZAÇÃO** a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas

ETAPA

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

MAT03

AGREGADOS

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1



pela **ABNT** itens que se referem ao assunto citados à seguir ou sucessores.

As amostras dos agregados aprovados nos ensaios serão armazenadas na obra, para servirem como padrão de referência.



SERVIÇOS

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT03

AGREGADOS

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 2



SERVIÇOS

A água é usada em quase todos os serviços de engenharia, às vezes como componente e outras como ferramenta. Entra como componentes nos concretos e argamassas e na compactação dos aterros e como ferramenta nos trabalhos de limpeza, resfriamento e cura do concreto. É um dos componentes mais importantes na confecção de concretos e argamassas e imprescindível na umidificação do solo em compactação de aterros. Um material de construção nobre, que influencia diretamente na qualidade e segurança da obra.

A água destinada ao preparo dos concretos, argamassas, diluição de tintas e outros tipos de utilização deverá ser isenta de substâncias estranhas, tais como: óleo, ácidos, álcalis, sais, matérias orgânicas e quaisquer outras substâncias que possam interferir com as reações de hidratação do cimento e que possam afetar o bom adensamento, a cura e aspecto final dos concretos e argamassas e outros acabamentos.

A água utilizada para o amassamento dos aglomerantes deve corresponder a certas qualidades químicas, não pode conter impurezas e ainda estar dentro dos parâmetros recomendados pelas normas técnicas a fim de que garantam a homogeneidade da mistura.

A NB-1 prescreve que a água destinada ao amassamento do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Presume-se satisfatórias as águas potáveis e as que tenham um PH entre 5,80 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos.

- Matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido) = 3mg/l.
- Resíduo sólido= 5000mg/l.
- Sulfatos (expresso em íons SO₄) - = 300mg/l.
- Cloretos (expressos em íons CL) = 500mg/l.
- Açúcar = 5mg/l.

As impurezas e os sais dissolvidos na água, quando em excesso, podem ser nocivos para os aglomerantes utilizados na preparação de concretos e argamassas.

Opor-se-ão particularmente as águas selenitosas, aquelas que contêm gesso, pois sua ação é extremamente corrosiva. As águas sulfatadas, as águas ácidas dos terrenos de turfas e despejos, e assim como as águas correntes que contêm ácidos carbônicos são águas que destroem os cimentos.

A água do mar, as águas pluviais procedentes de terrenos não calcários, as

águas que contêm matérias químicas ou orgânicas atacam, desagregam ou decompõem os aglomerantes tanto mais rápido quanto maior seja a dosificação em cal dos mesmos, por isto devem ser excluídas da preparação dos concretos e argamassas.

A qualidade dos concretos e argamassas depende indiretamente da dosificação, e está ligada diretamente ao fator água/cimento, influenciando o incremento da resistência à compressão. Quanto maior for, menor será a resistência dos concretos e argamassas. Para obter concreto muito resistente, a quantidade de água de amassamento deve ser tal que não apareçam vertendo na superfície, a não ser depois de vibrados e adensados. A quantidade de água de amassamento deve ser a mínima compatível com as exigências da colocação na obra. A água em excesso é muito prejudicial a resistência dos concretos e argamassas. Comprovadamente, cada litro de água em excesso destrói de 2 a 3 kg de cimento.

A quantidade de água necessária à mistura nos traços de concretos e argamassas depende da umidade natural contida na areia e por isso se faz necessário a sua determinação ou proceder ao ajuste experimental até a obtenção da quantidade de água ideal para o traço.

Para construção em áreas sujeitas as águas agressivas deve-se fazer a análise físico-química da água para determinação do grau de agressividade da mesma

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT04

ÁGUA

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1



SERVIÇOS

Os aditivos são produtos empregados na produção de concretos e argamassas de cimento para modificar certas propriedades do material fresco ou endurecido

FINALIDADES:

- Aumentar a trabalhabilidade ou plasticidade do concreto;
- Reduzir o consumo de cimento (custo);
- Alterar acelerando ou retardando o tempo de pega;
- Reduzir a retração;
- Aumentar a durabilidade:
 - ✓ Inibindo a corrosão das armaduras;
 - ✓ Neutralizando as reações álcali-agregado;
 - ✓ Reduzindo o efeito do ataque por sulfatos;
 - ✓ Diminuir a permeabilidade.

NBR-11768/92 classifica alguns dos tipos de aditivos:

- | TIPO | Finalidade |
|-------|--|
| • P | plastificante ou redutor de água (mínimo 6% de redução); |
| • A | acelerador do tempo de pega; |
| • R | retardador do tempo de pega; |
| • PR | plastificante e retardador do tempo de pega; |
| • PA | plastificante e acelerador do tempo de pega; |
| • IAR | incorporador de ar; |
| • SP | superplastificante (mínimo 12% de redução de água); |
| • SPR | superplastificante retardador; |
| • SPA | superplastificante acelerador. |

Os aditivos que se tornarem necessários, para a melhoria da qualidade dos concretos e das argamassas, de acordo com as especificações e orientação da **FISCALIZAÇÃO**, deverão atender às normas da **ABNT**, **ASTM C-494** ou sucessoras.

A percentagem de aditivos deverá ser fixada conforme recomendações do fabricante, levando em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento adotado, sempre de acordo com as instruções da **FISCALIZAÇÃO**.

A eficiência dos aditivos deverá ser sempre previamente comprovada através de ensaios, que referenciam ao tempo de pega, resistência da argamassa e consistência.

Cuidados especiais deverão ser observados quanto à estocagem e idade de fabricação, considerando a fácil deterioração deste material.

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT05

ADITIVOS

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1



SERVIÇOS

É um pó seco obtido pelo tratamento de cal virgem, sem água, constituído essencialmente de hidróxido de cálcio, ou de uma mistura de hidróxido de cálcio e hidróxido de magnésio, ou ainda de uma mistura de hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio e óxido de magnésio.

Todo material a ser fornecido deverá satisfazer as condições mínimas estabelecidas pela **ABNT**, de acordo com as Normas NBR-6453 - Cal Virgem para Construção; NBR-6471 - Cal Virgem e Cal Hidratada - Retirada e Preparação de Amostra; NBR-6472 - Cal - Determinação do Resíduo em Extinção; NBR-6473 - Cal Virgem e Cal Hidratada - Análise Química; NBR-7175 - Cal Hidratada para Argamassas e demais atinentes ao assunto.

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT06

CAL HIDRATADA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

PREPARO E DOSAGEM

As argamassas serão preparadas mecanicamente. O amassamento mecânico deve ser contínuo e durar pelo menos 90 segundos ou o tempo necessário para homogeneizar a mistura, a contar do momento em que todos os componentes da argamassa, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira ou misturador. Só será permitido o amassamento manual quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica.

O amassamento manual será de regra para as argamassas que contenham cal em pasta.

Será ele feito preferencialmente sob área coberta, e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros, estrados ou superfícies planas impermeáveis e resistentes.

Misturar-se-ão primeiramente, a seco os agregados (areia, etc.) com os aglomerantes (cimento, etc.) revolvendo-se os materiais à pá, até que a mesma adquira coloração uniforme. Será então, disposta a mistura em forma de coroa e adicionada, paulatinamente, a água necessária no centro da cratera assim formada. Terá prosseguimento o amassamento, com o devido cuidado, para evitar-se perda de água ou segregação dos materiais, até se conseguir uma massa homogênea de aspecto uniforme e adequado.

No caso de argamassas cujo aglomerante é a cal, após o amassamento da mesma com a areia, deve-se esperar no mínimo 24 horas para a cura antes da adição do cimento e posterior utilização.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de modo a ser evitado o início de endurecimento antes de seu emprego. Argamassas de cal com pequena proporção de cimento, a adição deste deverá ser realizada no momento do emprego.

As argamassas com vestígios de endurecimento e retiradas ou caídas das alvenarias e revestimentos em execução não poderão ser reaproveitadas, devendo ser inutilizadas.

As dosagens adiante especificadas serão rigorosamente, observadas, salvo quanto ao seguinte:

- não poderá ser alterada a proporção entre o conjunto dos agregados e o dos aglomerantes.

- jamais será admitida a mescla de cimento Portland e gesso, dada a incompatibilidade química destes materiais.

Não será admitida a utilização de saibro e

cal virgem nas argamassas.

Utilizar somente cimentos tipo CPII e com certificado do INMETRO.

Traços

Serão adotados, conforme o fim a que se destinarem, os seguintes tipos de argamassas definidos pelos seus traços volumétricos, e especificados em cada caso:

A-2 - Traço 1:2, de cimento e areia lavada seca;

A-3 - Traço 1:3, de cimento e areia lavada seca;

A-4 - Traço 1:4, de cimento e areia lavada seca;

A-5 - Traço 1:5, de cimento e areia lavada seca;

A-7 - Traço 1:0,5:4, de cimento, cal hidratada e areia lavada média seca;

A-8 - Traço 1:1:4, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais;

A-12 - Traço 1:3:5, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais;

A-13 - Traço 1:2:6, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais;

A-14 - Traço 1:2:8, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais;

A-15 - Traço 1:3, de cimento e areia lavada seca com aditivo impermeabilizante para argamassa;

A-16 - Traço 1:4, de cimento e areia lavada seca com aditivo impermeabilizante para argamassa;

A-17 - Traço 1:2:8, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais com aditivo impermeabilizante para argamassa.

OBS: Poderão ser ainda utilizados outros traços não descritos acima, mas definidos em itens específicos, ou ainda a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT07

ARGAMASSA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

A utilização do Poliestireno Expandido é cada dia mais usual nas obras, além de ser economicamente viável, o material não é alvo de insetos, fungos e bactérias. É um material extremamente leve e pode ser inteiramente reciclado. A maior desvantagem do material é o grande volume que ocupa, dificultando o armazenamento. A reciclagem pode acontecer no próprio canteiro de obras quando os flocos são utilizados para a fabricação do concreto leve.

O EPS é um plástico celular derivado do petróleo, que no estado compacto, é um material rígido, incolor e transparente. Polímeros termoplásticos, termorrígidos e elastômeros podem ser transformados em materiais expandidos quando são submetidos ao processo de espumação onde ocorre a inclusão em sua batelada de um agente de insuflação que perante aquecimento se decompõe e libera um gás, que proporcionará formação de bolhas por toda a resina termoplástica fundida.

O EPS pode ser utilizado como forma de lajes e também como enchimento nas lajes industrializadas unidirecional e bidirecional, onde a laje unidirecional é sustentada por vigas de concreto posicionadas em um único sentido e a laje bidirecional é sustentada por vigas de concreto que se cruzam perpendicularmente.

O uso de EPS em lajes treliçadas é bem favorável pois alivia o peso sobre a estrutura da edificação comparado com a utilização de outros materiais de enchimento, além de reduzir o esforço na montagem da laje e permitir que sejam utilizadas as sobras de isopor já cortado.

As peças são geralmente comercializadas com comprimento de 1 m e são de facilmente cortadas caso se deseje tamanhos menores.

O poliestireno em placas pode ser utilizado como isolamento térmico e acústico em paredes, divisórias, lajes, telhados e dutos de ar condicionado. Sob esse aspecto o EPS está bem situado, pois pode ser obtido em vários tamanhos e diversas espessuras tornando-se um dos mais consumidos para essa finalidade.

As embalagens do EPS deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todas as peças que apresentarem sinais de quebra.

Os as embalagem deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando.

Os lotes de EPS deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua

inspeção e identificação devido o tamanha de varias peças.

O controle de qualidade do EPS será feito através de inspeção das fichas do fabricante e por ensaios executados em amostras colhidas de acordo com as normas da **ABNT, INMETRO, IPT** ou demais organismos capacitados para certificação.

O lote que não atender as especificações implicará na rejeição.

NORMAS

NBR 11752:2007 - Materiais celulares de poliestireno para isolamento térmico na construção civil e refrigeração industrial

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT08

EPS -
POLIESTIRENO
EXPANDIDO

Revisão 1

Data 20/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

O tipo de Microesferas de vidro retrorrefletivas a ser utilizada, de acordo com a classificação do produto, para o fim de sinalização horizontal será o tipo A/B. Tipo A/B - São microesferas que são aplicadas sob a camada de tinta o que faz com que forme uma película sob a superfície permitindo imediata retrorrefletorização. Elas são utilizadas como aditivo para a demarcação viária com o objetivo de melhorar a visualização da sinalização horizontal. Para aplicação da microesfera de vidro retrorrefletiva, basta pulverizar o produto após a aplicação da tinta ainda fresca para que assim o produto se fixe na via.

As microesferas de vidro retrorrefletiva deve possuir como características:

- Resistência ao cloreto de sódio;
- Resistência ao ácido clorídrico;
- Resistência à água;
- Resistência à solução de sulfeto de sódio;
- Teor de sílica;
- Aparência e defeitos;
- Índice de refração;
- Massa específica e
- Granulometria
-

As características citadas acima devem estar de acordo com as normas especificadas na NBR 15199:2005.

Será responsabilidade do fornecedor ensaiar o lote do material a ser utilizado de acordo com a NBR 15199:2005 e disponibilizar o resultado do mesmo ao comprador.

As microesferas de vidro são acondicionadas em sacos de papel ou sacos de juta revestido internamente por um saco de polietileno. Sendo esses sacos de 25 kg cada.

Todas as embalagens devem possuir de acordo com o fabricante as seguintes informações:

- Microesferas de vidro tipo (classificação);
- Nome e endereço do fabricante;
- Identificação do lote de fabricação;
- Data da fabricação;
- Massa das microesferas contidas, em quilogramas;
- No caso de revestimento químico, caracterizá-lo.

ETAPA

MATERIAL

MAT09

MICROESFERA DE
VIDRO PARA
DEMARCAÇÃO
VIÁRIA

Revisão 1

Data

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixas na posição vertical, ao lado ou suspensa sobre a pista, transmitindo mensagens e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar o fluxo de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical é classificada em sinais de regulamentação, sinais de advertência e sinais de indicações.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos;

- Projeto executivo infraestrutura sinalização vertical.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Placa de trânsito em chapa galvanizada;
- Tubo de aço 2" em aço carbono zincado;
- Parafuso;
- Porca sextavadas;
- Arruela;
- Abraçadeira;
- Chave de boca;
- Alavanca;
- Picareta;
- Cavadeira Boca de Lobo;
- Soque para compactar solo;
- Pá;
- Enxada;
- Colher de pedreiro;
- Prumo de face;
- Vassoura;
- Caçamba de entulho;
- Carrinho de mão;
- Concreto;
- EPI.

As placas de trânsito serão confeccionadas conforme o que determina o Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

EXECUÇÃO

- As placas serão confeccionadas em chapas galvanizadas n°16 com espessura de 1,50mm;
- Tratamento da chapa:
 - Os cortes das chapas deverão ser em máquina apropriada, para melhor uniformidade das placas;
 - Depois de cortadas em dimensões padronizadas conforme o que determina o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, as chapas deverão ter bordas lixadas e sofrerão processo de galvanização;
- Pintura:
 - A face principal da placa terá a pintura do fundo em tinta de esmalte sintético acetinado de alto brilho, com secagem em estufa a 140°C;
 - O verso da placa deverá sofrer acabamento com pintura de esmalte

sintético na cor preta semi fosca, com secagem a 140°C;

- Adesivação das Placas Retro refletivas:
 - Os símbolos, letras números e tarjas serão confeccionados com película retro refletivas dos tipos A e I-B, conhecidas comercialmente como "grau técnico ou grau engenharia" nas cores preta, vermelha, branca, azul e amarela, conforme a norma ABNT NBR 14644/01;
- Suporte das Placas:
 - Deverão ser confeccionados em tubo de aço carbono 2" com furo para fixa dos parafuso, porca e arruela;
- Fixação das Placas:
 - A fixação das placas no tubo de aço carbono será feita por conjunto de arruela, porcas, Abraçadeira em aço galvanizado, sextavadas, e parafusos em aço galvanizados;
 - Após a fixação das placas os parafusos terão que ter a extremidade empenada ou achatada, para evitar furtos das mesmas;
- Fundação do tubo de aço carbono que dará sustentação da placa;
 - A escavação deverá ser feita manualmente e obedecendo aos cuidados necessários afins de não causar danos às redes de serviço existentes;
 - A execução da escavação de forma circular, com diâmetro mínimo de 0,10m e profundidade de 0,50m; Para sua perfeita fixação no concreto, deverão ser afixados grampos na extremidade inferior do tubo, antes da sua concretagem;
 - Posicionar o tubo até a cota de 0,50m, e preencher com concreto no traço 1:3:4 (cimento, areia grossa e brita 0), o concreto será vibrado manualmente; Recomposição do piso original em volta do tubo sustentação.



Figura 1 - Fixa das placas. Disponível <http://www.franmetal.com.br/placas-sinalizacao-transito.php>

RECEBIMENTO

- As placas deverão ser entregue conforme as indicação redigida pelo Código de Trânsito Brasileiro - CTB;
- Não poderão de alguma forma danos como amassados, ranhuras e etc.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

ETAPA

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

MAT10

Sinalização Vertical de Trânsito

Revisão 1

Data 28/08/2015

Página | 1



- Conforme descrito por unidade UN.

NORMAS

- NBR 14644/01 - Sinalização Vertical Viária - Películas - Requisitos;
- CTB - Código de Trânsito Brasileiro;
- CONTRAN - Conselho Nacional de trânsito - Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação.

SERVIÇOS

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT10

*Sinalização
Vertical de
Trânsito*

Revisão 1
Data 28/08/2015

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As áreas de vivência (refeitório, vestiário, área de lazer, alojamentos e banheiros) são áreas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer e convivência, devendo ficar fisicamente separadas das áreas laborais. Já as áreas de apoio (almoxarifado, escritório e guarita ou portaria) compreendem aquelas instalações que desempenham funções de apoio à produção, abrigando funcionário(s) durante a maior parte ou durante todo o período da jornada diária de trabalho, ao contrário do que ocorre nas áreas de vivência, as quais só são ocupadas em horários específicos. O dimensionamento das áreas de vivência deverão seguir as normas aplicáveis.

APLICAÇÃO

O canteiro de obras e serviços poderá localizar-se-á junto à obra ou em local a ser determinado pela fiscalização.

CARACTERÍSTICAS

- Instalações sanitárias: devem ser constituídas de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração;
- Vestiário: Todo canteiro de obra deve possuir vestiário para troca de roupa dos trabalhadores que não residem no local;
- Alojamento: quando houver, deverá atender à NR 18 e outras regulamentações e normas pertinentes;
- Local para refeições: Nos canteiros de obra é obrigatória a existência de local adequado para refeições. Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo canteiro de obra deve haver local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento.

RECEBIMENTO

- O controle de qualidade será realizado visualmente;
- A aceitação dos serviços estará condicionada ao atendimento das exigências contidas nas especificações;
- Serão rejeitados, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalações provisórias – m²
- Instalações de utilidade provisória – m²

NORMAS

- NR 24 – Instalações sanitárias e de

conforto nos locais de Trabalho;

- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção;
- NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras – Procedimento.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER01

INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRAS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As áreas de vivência (refeitório, vestiário, área de lazer, alojamentos e banheiros) são áreas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer e convivência, devendo ficar fisicamente separadas das áreas laborais. Já as áreas de apoio (almoxarifado, escritório e guarita ou portaria) compreendem aquelas instalações que desempenham funções de apoio à produção, abrigando funcionário(s) durante a maior parte ou durante todo o período da jornada diária de trabalho, ao contrário do que ocorre nas áreas de vivência, as quais só são ocupadas em horários específicos. O dimensionamento das áreas de vivência deverão seguir as normas aplicáveis.

APLICAÇÃO

O canteiro de obras e serviços poderá localizar-se-á junto à obra ou em local a ser determinado pela fiscalização.

CARACTERÍSTICAS

- Instalações sanitárias: devem ser constituídas de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração;
- Vestiário: Todo canteiro de obra deve possuir vestiário para troca de roupa dos trabalhadores que não residem no local;
- Alojamento: quando houver, deverá atender à NR 18 e outras regulamentações e normas pertinentes;
- Local para refeições: Nos canteiros de obra é obrigatória a existência de local adequado para refeições. Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo canteiro de obra deve haver local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento.

RECEBIMENTO

- O controle de qualidade será realizado visualmente;
- A aceitação dos serviços estará condicionada ao atendimento das exigências contidas nas especificações;
- Serão rejeitados, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalações provisórias – m²
- Instalações de utilidade provisória – m²

NORMAS

- NR 24 – Instalações sanitárias e de

conforto nos locais de Trabalho;

- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção;
- NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras – Procedimento.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER01

INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRAS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvores que possam acarretar prejuízos aos trabalhos ou a própria obra. A realização desses serviços poderá ser efetuada de forma manual ou mecânica. Os limites das áreas a serem limpas serão os fixados nos desenhos de projeto.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Serras mecânicas portáteis;
- Tratores de esteira com lâmina frontal;
- Tratores de pneus com lâmina frontal;
- Guinchos;
- Pequenas ferramentas, enxadas, pás picaretas etc.;
- Caminhões basculantes;
- Pá carregadeira.

APLICAÇÃO

Locais definidos pelo plano de locação da edificação.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Iniciar a limpeza pelo corte de árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às cercas, árvores ou construções nas vizinhanças;
- 2º Passo – Iniciar a derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações. As árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo;
- 3º Passo – Concluir a limpeza quando as raízes estiverem a 50 cm do greide de terraplenagem;
- 4º Passo – Remover a camada superficial de matéria orgânica;
- 5º Passo – Depositar e armazenar corretamente os materiais de desmatamento, que não serão utilizados posteriormente. Devem ser depositados em locais indicados pelo projeto.

RECEBIMENTO

- As operações de desmatamento, destocamento e limpeza devem ser verificadas visualmente e somente serão aceitas se atenderem às exigências preconizadas nesta especificação e forem consideradas satisfatórias pela fiscalização.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Desmatamento e limpeza do terreno – m²;
- Destocamento, remoção de árvore: unidade;
- Carga de material de limpeza – m³;
- Transporte de material de limpeza – m³ x km.

NORMAS

- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER02

LIMPEZA DO TERRENO

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Implantação de um projeto sobre o terreno, de modo a determinar todos os referenciais necessários à construção da obra. Locar uma obra é uma das etapas mais importantes da construção. Consiste em posicionar no terreno todos os elementos indicados no desenho, como: posição das fundações; posição das valas para os baldrames; posição dos eixos das paredes; dos pilares etc.

APLICAÇÃO

Definido a partir de:

- Projeto arquitetônico;
- Planta de locação;
- Planta de situação;
- Projeto de fundações;
- Projeto de terraplenagem;
- Projeto estrutural.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tábua 1" x 12" de primeira qualidade;
- Pontaletes 3" x 3" aparelhado;
- Sarrafo 1" x 6 de primeira qualidade;
- Piquete de madeira;
- Tinta (vermelha e branca);
- Prego 15 x 15 e 18 x 27;
- Linha de náilon;
- Arame recozido n. 18;
- Pá
- Enxada
- Carrinho de mão
- Serrote;
- Serra circular;
- Pincel;
- Marreta 5 kg;
- Jogo de letras e números;
- Martelo;
- Picareta;
- Prumo de centro;
- Teodolito;
- Nível de bolha;
- Rolo de lã para pintura;
- Trena de aço 30 m;
- Equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs).

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Definir a referência de nível (RN) da obra e a referência pela qual será locada a obra. A referência deve ser fixada, se possível no poste mais próximo ou em local fixo, imutável e ser protegido contra ações externas;
- 2º Passo – Solicitar ao topógrafo a conferência de eixos e divisas da obra, localizando os limites do lote;
- 3º Passo – Construir o gabarito contínuo de madeira formado por guias de tábuas colocadas paralelas ao solo no sentido horizontal ("tabeira"), devidamente pregadas e niveladas em barrotes de 3" x 3" (pontaletes), a uma altura mínima de 0,60 m, estando os barrotes (pontaletes) fincados fortemente ao

terreno ou concretados no solo (caso necessário), espaçados no máximo a 1,80 m um do outro. O gabarito deve ficar a uma distância do contorno da edificação de pelo menos 1,5m;

- 4º Passo – Pregar sarrafos de 1" x 6" no topo dos pontaletes. Em seguida, verificar o esquadro de todos os cantos com o método da triangulação;
- 5º Passo – Travar o gabarito com mão francesa a fim de assegurar a perfeita imobilidade do conjunto;
- 6º Passo – Pintar o gabarito de tinta branca.
- 7º Passo – Faz-se a marcação no topo da tábua colocando pregos em alturas diferentes para identificar os eixos, faces laterais das paredes. Marcar na tábua a linha dos pilares com tinta vermelha;
- 8º Passo – Marcar todos os pontos de referência na tábua sempre usando trena metálica e efetuar a conferência. Um bom método de conferência é o inverso, ou seja, voltar do último ponto marcado;
- 9º Passo – Com duas linhas de náilon esticadas a partir das marcações do gabarito, no cruzamento das linhas, transferir as coordenadas das estacas para o terreno. Usando um fio de prumo marcar o ponto exato da estaca, cravando um piquete;
- 10º Passo – No caso de haver movimentação de equipamentos pesados, proceder à cravação com um rebaixo em relação ao terreno.

RECEBIMENTO

- O gabarito executado, afastado da estrutura a ser locada a uma distância suficiente para não ser atingido pelo material retirado da escavação e para que não perturbe o movimento de pessoal e de equipamentos;
- A locação obedece rigorosamente às cotas e demais elementos indicados no projeto, sendo executada por pessoal devidamente habilitado;
- A marcação foi acompanhada pela fiscalização, de modo a permitir que eventuais mudanças sejam determinadas com um máximo de antecedência.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Locação – m²

NORMAS

- NBR 14645 – Elaboração do “como construído” (as *built*) para edificações – Parte 03 – Locação topográfica e controle dimensional da obra – Procedimento;
- NR 4 – Serviços especializados em segurança e medicina do trabalho;
- NR 5 – Comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA);

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER03

LOCAÇÃO DA OBRA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- NR 6 – Equipamento de proteção individual;
- NR 8 – Edificações;
- NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR 12 – Máquinas e equipamentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção



Figura 1 – Locação de obra.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER03

LOCAÇÃO DA OBRA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Os tapumes, ou divisórias de isolamento, possuem função tanto de proteger os operários de obra como os próprios transeuntes que circulam nos arredores do terreno. Existindo o risco de queda de materiais nas edificações vizinhas, estas também devem estar protegidas.

APLICAÇÃO

Locais definidos pelo projeto de canteiro de obras.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Cavadeira;
- Martelo;
- Prego-parafuso (do mesmo tipo usado na fixação de telhas);
- Trena;
- Caibros (de 2 m a 3 m de comprimento);
- Sarrafos (3 m);
- Chapa de compensado de 2,20m x 1,10m
- Luvas;
- Capacete;
- Óculos de proteção;
- Botas;
- Cinto de segurança para serviços em altura.

EXECUÇÃO

- 1º Passo: Faça a medição, com a trena, entre os caibros que serão usados na estrutura que dará apoio à cerca. Para isso, basta colocar dois mourões a uma distância máxima de 3 m um do outro. Ajuste os mourões exatamente sobre o ponto por onde deverá passar o tapume;
- 2º Passo: Use a cavadeira para furar o terreno nos pontos onde deverá ser fixado cada mourão. A profundidade é de aproximadamente 60 cm;
- 3º Passo: O mourão é encaixado manualmente;
- 4º Passo: Com a ajuda de um soquete ou um pontalete, empurre para dentro do furo a mesma terra previamente escavada, compactando-a bem. Isso ajudará a fixar o mourão no solo;
- 5º Passo: Depois aponte, com o martelo, pregos comuns nas duas pontas dos sarrafos, para sua posterior fixação aos mourões;
- 6º Passo: O primeiro sarrafo é fixado bem embaixo, rente ao terreno, com o auxílio do martelo - cada ponta do sarrafo em um dos mourões;
- 7º Passo: O sarrafo superior, também já apontado com pregos comuns, é fixado nas pontas superiores dos mourões;
- 8º Passo: Ajuste o primeiro painel sobre a estrutura e faça a fixação com os pregos-parafusos, martelando-os. Certifique-se de que a peça esteja posicionada corretamente;
- 9º Passo: Depois de fixar a extremidade

superior, pregue a base da chapa;

- 10º Passo: À medida que as peças são fixadas, sobreponha um painel ao outro, tomando cuidado para manter a retidão das linhas superior e inferior do tapume.

RECEBIMENTO

- Os tapumes devem ser mantidos em bom estado de conservação e limpeza;
- Sejam fixadas as placas da empresa e também de fornecedores;
- Possuir um portão para entrada exclusiva de pessoas, fazendo com que as pessoas não tenham que entrar pelo mesmo portão de acesso de veículos;
- A localização de portões de acesso de veículos deve ser estudada em conjunto com o layout das instalações relacionadas aos materiais, devendo-se fazer tantos portões quantos forem necessários para garantir a descarga dos materiais sem a necessidade de múltiplo manuseio dos mesmos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Tapumes – m²

NORMAS

- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

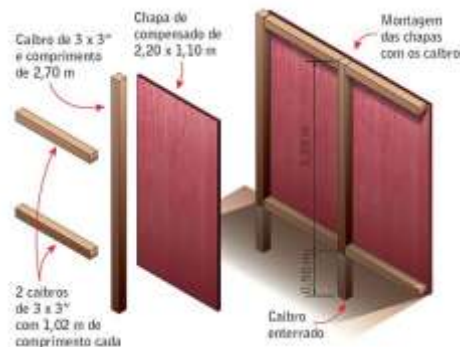


Figura 1 – Montagem de tapume para cercamento de obra. Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/54/artigo273739-1.aspx>

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SERO4

TAPUME

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Aterros são áreas implantadas com depósito e compactação de materiais provenientes de cortes ou empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto.

APLICAÇÃO

Projeto de terraplenagem.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tratores de lâminas;
- Escavo-transportadores;
- Moto-escavo-transportadores;
- Caminhões basculantes;
- Caminhões pipa com barra espargidora;
- Moto-niveladoras;
- Rolos lisos, de pneus, pés de carneiro estáticos ou vibratórios;
- Sapos mecânicos;
- Soquetes manuais.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – A execução dos aterros obedecerá aos elementos técnicos fornecidos no projeto de terraplenagem e constantes nas notas de serviço, sendo precedidos pela execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;
- 2º Passo – O lançamento do material para a construção dos aterros deverá ser feito em camadas sucessivas, em dimensões tais que permitam seu umedecimento e compactação, de acordo com as características especificadas.
- 3º Passo – Recomenda-se que a primeira camada de aterro seja constituída por material granular permeável, que atuará como dreno para as águas de infiltração no aterro.
- 4º Passo – A construção dos aterros deverá preceder à das estruturas próximas a estes; em caso contrário, deverão ser tomadas medidas de precaução, a fim de evitar o aparecimento de movimentos ou tensões indevidas em qualquer parte da estrutura.
- 5º Passo – Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial. Nos locais de difícil acesso aos equipamentos usuais de compactação os aterros deverão ser compactados com o emprego de equipamento adequado como soquetes manuais e sapos mecânicos.

RECEBIMENTO

- O controle geométrico da execução dos aterros será topográfico e deverá ser feito com cuidado especial, para que seja atingida a conformação prevista no projeto de terraplenagem;
- A umidade do solo será mantida próxima

à ótima;

- O aterro será sempre compactado até atingir um grau de compactação de 95%;
- As tolerâncias admitidas são as seguintes: planimetricamente - até + 0,20 m, não se admitindo variação para menos; altimetricamente - até $\pm 0,05$ m.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Aterro – m³.

NORMAS

- NBR-5681 – Controle Tecnológico da Execução de Aterros em Obras de Edificações
- NBR 6459 – Limite de liquidez;
- NBR 7180 – Limite de plasticidade;
- NBR 7181 – Granulometria por peneiramento;
- NBR 7182 – Ensaio de compactação;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.
- NBR12266 – Projeto e Execução da Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana.
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;



Figura 1 – Execução de compactação de aterro. Disponível em <http://www.terraplenagem.net/dicionario/a/aterro/>

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER05

ATERRO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Cortes são movimentações de terra ou rocha cuja execução exige escavação do material que compõe o terreno natural no interior dos limites das seções projetadas.

APLICAÇÃO

Locais indicados em projetos de terraplenagem e fundações.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tratores de lâminas;
- Escavo-transportadores;
- Motoniveladoras;
- Retro-escavadeiras;
- Pás carregadeiras.
- Tratores para operação do "pusher";
- Perfuratrizes, pneumáticas ou elétricas.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Conferir as cotas de terraplenagem nos projetos de referência, a escavação de cortes será executada de conformidade com os elementos técnicos;
- 2º Passo – A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e se processará mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com os especificados para a execução dos aterros.
- 3º Passo – Caso constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados em cortes, para a confecção de camadas superficiais dos aterros, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.
- 4º Passo – O acabamento da superfície dos cortes será procedido mecanicamente, de forma a alcançar a conformação prevista no projeto de terraplenagem.

RECEBIMENTO

- O controle de execução das operações de corte será topográfico e deverá ser feito com cuidado especial, para que não se modifiquem as condições de inclinação e se obtenham as cotas finais de plataforma previstas no projeto de terraplenagem;
- A umidade do solo será mantida próxima à ótima;
- Quaisquer aterros serão sempre compactados até atingirem um grau de compactação de 95%;
- O acabamento quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes será verificado e deverá estar de acordo com o previsto no projeto de

terraplenagem;

- O fundo de vala deverá ser perfeitamente nivelado e apiloado para melhor assentamento de tubulações, fundações, etc. e concretado, no caso de tubulações envelopadas;
- Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem, devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Corte – m³
- Transporte – m³ x km

NORMAS

- NBR 7181 – Granulometria por peneiramento;
- NBR 6459 – Limite de liquidez;
- NBR 7180 – Limite de plasticidade;
- NBR 7182 – Ensaio de compactação;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.
- NBR-5681 – Controle Tecnológico da Execução de Aterros em Obras de Edificações
- NBR-12266 – Projeto e Execução da Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER06

CORTE

Revisão 2

Data 10/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A sondagem a percussão é também chamada de “Simple reconhecimento” ou, ainda, de “Sondagem SPT” (*Standard Penetration Test*). Este processo é muito usado para conhecer:

- Perfil geológico das camadas do subsolo;
- Determinação da capacidade de carga das diferentes camadas do subsolo;
- Coleta de amostras das diversas camadas;
- Determinação do nível do lençol freático.

APLICAÇÃO

Locais indicados em projetos com furos de sondagem.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tripé ou equivalente;
- Hastes;
- Tubos de revestimento;
- Amostradores;
- Peso para cravação do conjunto haste e amostrador;
- Bomba d'água;
- Balde;
- Válvula de pé;
- Trépano de lavagem;
- Motor com guincho;
- Macacos ou saca tubos;
- Medidor de nível de água;
- Trado do tipo cavadeira ou espiral;
- Trena;
- Recipientes para coletas de amostras, etiquetas, caixa d'água.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Após a determinação da quantidade de furos de sondagem e de suas localizações, faz-se a marcação inicial com o auxílio de uma cavadeira manual. Do material da camada superficial, deve-se retirar uma amostra para envio ao laboratório junto com o material da sondagem.
- 2º Passo – A perfuração deverá prosseguir, com o auxílio de um trado helicoidal, até atingir a profundidade de 1 metro;
- 3º Passo – Posiciona-se o amostrador padrão que será cravado para o teste de resistência e coleta de amostras de solo. Posiciona-se também a cabeça de bater que receberá o impacto direto do martelo;
- 4º Passo – Antes de ser iniciada a cravação, deverá ser marcado um segmento com 45 cm de comprimento, dividido em três partes iguais de 15 cm, que será utilizado como referência para a contagem de batidas do martelo;
- 5º Passo – O martelo deverá ser posicionado a 75 cm de altura da cabeça de bater. Iniciam-se as quedas sucessivas do martelo até que sejam

cravados 45 cm. Será anotada no boletim de campo a quantidade de golpes necessária para cravar cada 15 cm do amostrador;

- 6º Passo – Após a cravação dos 45 cm, serão retiradas do amostrador padrão as amostras de solo. Estas serão armazenadas em sacos plásticos e identificadas como etiquetas para envio ao laboratório;
- 7º Passo – Repete-se o procedimento dos passos 3 a 6 a cada camada de 1 metro de espessura, até que seja encontrado o nível d'água.
- 8º Passo – A partir deste ponto, a sondagem prossegue pelo método de lavagem, no qual o equipamento de escavação usado é o trépano de lavagem. Coleta-se o material escavado pela circulação da água, que ocorre com a ajuda de uma bomba motorizada.
- 11º Passo - A sondagem prossegue até que se atinja algum dos critérios técnicos de paralisação descritos na NBR 6484

RECEBIMENTO

- Amostras colhidas devem ser imediatamente acondicionadas em sacos plásticos fechados e com dimensões tais que permitam receber, pelo menos, um cilindro de solo colhido do bico do amostrador padrão;
- O processo de perfuração poderá ser interrompido:
- Quando, em 3 m sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais do amostrador padrão;
- Quando, em 4 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador padrão;
- E/ou quando, em 5 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para a penetração dos 45 cm do amostrador padrão.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Sondagem – m.

NORMAS

- NBR 6484 – Sondagem de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio;
- NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6490 – Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de ocorrência de rochas;
- NBR 6491 – Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de pedregulho e areia;
- NBR 7250 – Identificação e descrição de amostras de solos obtidos em sondagem simples reconhecimento dos solos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil;
- NBR 7678 – Segurança e execução de

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER07

SONDAGEM A PERCUSSÃO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER07

SONDAGEM A PERCUSSÃO

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 2

obras e serviços de construção.

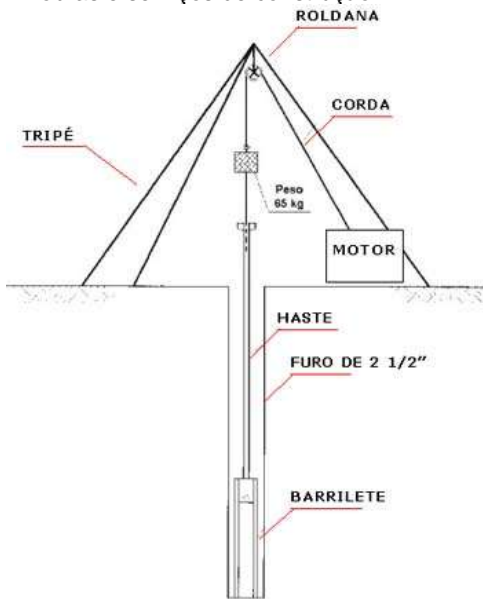


Figura 1 – Sondagem a percussão. Disponível em <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=9&Cod=126>



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

É um método de investigação geológico que consiste no uso de um conjunto mecanizado, com finalidade de obter amostras de materiais rochosos, contínuas de formato cilíndrico, através da ação perfurante dada basicamente por forças de penetração e rotação que, combinadas, atuam com poder cortante.

APLICAÇÃO

Locais indicados em projeto, com as posições dos furos de sondagem.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tripé ou equivalente;
- Sonda rotativa;
- Bomba d'água;
- Guincho;
- Tubos de revestimentos;
- Coroas diamantadas;
- Luvas alargadoras;
- Barriletes;
- Retentores de testemunhos;
- Obturadores de borracha;
- Hastes de perfuração.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – As instalações dos serviços de sondagem rotativa seguem as mesmas práticas da sondagem a percussão como posicionamento da torre (tripé);
- 2º Passo – O terreno deverá estar bem nivelado, de preferência sem ocorrência de solo solto;
- 3º Passo – Ancorar a com uma boa reação, pois só assim será capaz de vencer a resistência da rocha que se pretende perfurar;
- 4º Passo – Executar a sondagem em quatro pontos com a utilização de chumbadores, executados no solo e preso a sonda através de esticadores;
- 5º Passo – Iniciar a sondagem rotativa com a utilização de um tricône até atingir o topo rochoso;
- 6º Passo – Revestir o furo, engastando o mesmo na própria rocha;
- 7º Passo – Iniciar a perfuração na rocha com a utilização de barrilete duplo móvel com utilização de caixa de mola e coroa diamantada;
- 8º Passo – Recuperar amostras da rocha, para análise feita no testemunho, e definição dos parâmetros geológico-geotécnicos do maciço rochoso;
- 9º Passo – Acondicionar o testemunho, do barrilete na caixa específica, definindo as profundidades equivalentes e verificar as possíveis fraturas.

RECEBIMENTO

- Amostras colhidas devem ser imediatamente acondicionadas em recipientes hermeticamente fechados e com dimensões tais que permitam

receber, pelo menos, um cilindro de solo colhido do bico do amostrador padrão;

- Porcentagem de recuperação maior que 85%.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- m - sondagem

NORMAS

- NBR 6502 – Rochas e solos;
- NBR 6490 – Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de ocorrência de rocha;
- NBR 7390 – Análise petrográfica de rochas;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER08

SONDAGEM
ROTATIVA

Revisão 2

Data 10/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

ENGENHARIA DE DEMOLIÇÃO

Boa parte das empresas demolidoras é constituída por pessoal experiente, mas sem formação técnica acadêmica. Sem deixar de valorizar a experiência que a prática traz, muitas vezes o conhecimento técnico é fundamental para se fazer uma demolição. Assim, a construtora, mesmo contratando uma demolidora, deverá verificar:

Se a obra a demolir tem estrutura de concreto armado ou de alvenaria;
Se for de alvenaria, qual o plano de desmonte das paredes estruturais;
Se for de concreto, quais as vigas de rigidez da estrutura;
Se a estrutura a demolir fizer parte de estrutura restante de outras edificações (paredes de meação em casas geminadas etc.), quais os reforços a executar e outras obras complementares, tais como vedação etc.

SEGURANÇA NA DEMOLIÇÃO

O enfoque de segurança nas demolições é muito importante. Trabalhando com mão-de-obra de características peculiares e executando atividades de difícil programação e rotina, a demolição é um serviço de forte potencial de risco. A construtora, ao contratar a demolição, terá de exigir que a demolidora atenda às normas de proteção ao trabalho, orientando assim a execução.

RESPONSABILIDADE CIVIL

Independente do contrato entre a construtora e a empresa demolidora, existe a responsabilidade da construtora quanto a danos que a demolidora venha a causar a terceiros (pessoas e coisas), tais como a edificações, a transeuntes e a empregados da própria demolidora ou da construtora. Assim, a contratação de seguro de responsabilidade civil é uma medida cautelar.

CUIDADOS NA OBRA

Antes de ser iniciada qualquer obra de demolição, as linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás e outros inflamáveis, substâncias tóxicas e as canalizações de esgoto e de escoamento de água pluvial deverão ser desligadas, retiradas ou protegidas ou isoladas, respeitando às normas e determinações em vigor. As construções vizinhas à obra em demolição têm de ser examinadas, prévia e periodicamente, para ser preservada a sua estabilidade e a integridade física de terceiros. Toda demolição será programada e dirigida por responsável técnico legalmente habilitado. Antes de iniciada a demolição, precisam ser removidos os vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis. Antes de iniciada a demolição de um pavimento, deverão ser fechadas todas as aberturas existentes no piso, salvo as que forem utilizadas para

escoamento de materiais, ficando proibida a permanência de pessoas no pavimento imediatamente abaixo ou qualquer outro que possa ler sua estabilidade comprometida no processo de demolição. As escadas terão de ser mantidas desimpedidas e livres para circulação de emergência e somente serão demolidas a medida que forem sendo retirados os materiais dos pavimentos superiores. Na demolição de edificação com mais de dois pavimentos ou de altura equivalente a 6 m e distando menos de 3 m do alinhamento do terreno, terá de ser construída galeria de 3 m de altura sobre o passeio. As bordas de cobertura da galeria possuirão tapume fechado com 1 m de altura, no mínimo, com Inclinação em relação á horizontal de 45°. Quando a distanciada demolição ao alinhamento do terreno for superior a 3 m, será feito um tapume no alinhamento do terreno. A remoção do entulho, por gravidade, terá de ser feita em calhas fechadas, de madeira, metal ou plástico rígido, com inclinação máxima de 45°, fixadas a edificação em todos os pavimentos. Na extremidade de descarga da calha precisa existir dispositivo de fechamento. Objetos pesados ou volumosos serão removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material. Os elementos da edificação em demolição não poderão ser abandonados em posição que tome viável o seu desabamento, provocado por ações eventuais. Os materiais da construção, durante a demolição e remoção, deverão ser previamente umedecidos. As paredes somente poderão ser demolidas antes da estrutura (quando ela for metálica ou de concreto). Durante a execução de serviços de demolição, terão de ser instaladas plataformas especiais de proteção (bandejas salva-vidas) com inclinação de aproximadamente 45° e largura mínima de 2,5 m, em todo o perímetro da obra. As plataformas especiais de proteção serão instaladas, no máximo, dois pavimentos abaixo do que será demolido.

RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS PRODUZIDOS PELA OBRA

Antes do início da construção, deve ser realizada uma avaliação para identificar os principais resíduos sólidos e líquidos a serem produzidos pela obra e depois definidas as destinações e as ações a serem tomadas. Exemplificando:

RESÍDUO DESTINAÇÃO E AÇÕES

SOLO (CLASSE A):

Terra: Os materiais provenientes da escavação do terreno tem de ser removidos e transportados até áreas estabelecidas no canteiro para bota-fora ou a critério da empresa contratada para os serviços de terraplanagem. Também, é possível a sua incorporação as áreas de aterro, bem como

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER09

DEMOLIÇÕES,
REMOÇÕES E
RETIRADAS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

à do solo proveniente de pequenas escavações, baldramas, poços, caixas de inspeção etc.)

ENTULHO (CLASSE A)

Concreto, argamassa, material de acabamento, tijolos.

O entulho não pode ser disposto como resíduos urbanos, ou seja, em sacos de lixo para a coleta pelo serviço público de coleta de lixo. Todo entulho precisa ser coletado, armazenado e retirado em caçambas fornecidas por empresa especializada, que deve ser obrigatoriamente cadastrada na Prefeitura. A disposição das caçambas no canteiro, bem como os métodos utilizados para a retirada do entulho necessitam evitar transportes excessivos e manter o canteiro organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação e passagens. Devem ser disponibilizados pelo almoxarife os equipamentos de limpeza necessários à remoção do entulho (vassouras, enxadas, carrinhos de mão etc.).

RESÍDUOS (CLASSE B)

Plásticos, papel, papelão, vidros, madeira
Esse tipo de resíduo de obra não pode ser disposto como resíduos urbanos, ou seja, em sacos de lixo para coleta pelo serviço público de coleta de lixo. É proibida a queima de plásticos, papel, metais, papelão, madeira ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras. Todo material tem de ser coletado e armazenado em recipientes, separados por tipo. O material assim classificado será retirado por empresa especializada, que precisa ser obrigatoriamente cadastrada na Prefeitura.

A disposição dos recipientes no canteiro bem como métodos utilizados para a sua coleta na obra têm de evitar mistura dos materiais e manter o canteiro organizado, limpo e desimpedido,

RESÍDUOS (CLASSE C)

Produtos oriundos do gesso.

Esse tipo de resíduo deve ser coletado, armazenado e retirado em caçambas fornecidas por empresa especializada, que necessita ser obrigatoriamente cadastrada na Prefeitura, Por se tratar de resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, tem de ser aguardada legislação municipal que atenda à Resolução 307 do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) publicada em 05/07/02.

MATERIAL PROVENIENTE DAS ÁREAS DE VIVÊNCIA DO CANTEIRO (CLASSE B)

Papel, recipientes, plásticos, trapos, restos de alimentos.

Os resíduos gerados nas áreas de vivência

precisam ser colocados em recipientes (cestos de lixo) e recolhidos e armazenados em sacos plásticos e dispostos em local adequado para o recolhimento pelo serviço público de coleta de lixo, Devem ser disponibilizados cestos de lixo no escritório da obra, nos sanitários e no refeitório.

POEIRA E RESÍDUOS LEVES DE CONSTRUÇÃO

Respingos de argamassa, pó de gesso, pó de terra

São necessárias telas de náilon nas tachadas, para proteção das vias públicas e vizinhos. Precisam ser disponibilizados pelo almoxarife os equipamentos de limpeza necessários à remoção de poeira e resíduos leves (vassouras, enxadas, carrinhos de mão etc.) nas frentes de serviço e nas áreas de vivência. Durante a remoção de entulho, descarregamento e transporte do materiais, devem ser tomados cuidados de forma a evitar o levantamento excessivo de poeira e os seus consequentes riscos. As poeiras e resíduos leves têm de ser removidos e armazenados em sacos plásticos e posteriormente dispostos na caçamba contratada.

ESGOTO E ÁGUAS SERVIDAS

O esgoto e águas pluviais devem ser coletados separadamente, por meio de sistemas próprios independentes. Sempre que possível, todo esgoto gerado pelo canteiro será coletado por intermédio de ligação provisória a rede pública realizada no início da obra pela concessionária, conforme suas normas. Os vasos sanitários, lavatórios, mictórios e ralos precisam ser ligados diretamente à rede do esgoto com interposição de sifões hídricos, atendendo às especificações da concessionária.

ARRUMAÇÃO E LIMPEZA

O canteiro de obras tem de apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadas, O entulho e quaisquer sobras de material devem ser regularmente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, necessitam ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos. Quando houver diferença de nível, a remoção de entulho ou sobras de material será realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas. É proibida a queima de lixo, lenha ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras, Nilo é permitido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER09

DEMOLIÇÕES,
REMOÇÕES E
RETIRADAS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A regularização será executada para reconformar o terreno, de modo que a camada do subleito possa desempenhar uma função estrutural no pavimento. A compactação é um processo manual ou mecânico que visa reduzir o volume de vazios do solo, melhorando as suas características de resistência, deformabilidade e permeabilidade.

APLICAÇÃO

Locais indicados em projetos de terraplenagem e fundações.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Motonivelamento pesada, com escarificador.
- Caminhão-pipa com barra distribuidora.
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático, reboco ou autopropulsores.
- Grade de disco.
- Trator agrícola de pneus
- Pulvi - misturador.

EXECUÇÃO

- A regularização será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto, previa e independente da construção de outra camada do pavimento;
- Serão removidos, previamente, todas as vegetação e matérias orgânicas porventura existentes na área a ser regularizada;
- Após a execução de cortes, aterros e adições do material necessário para o greide projeto, será procedida a escarificação geral, na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização e acabamento;
- Os aterros além do s20 cm máximos previstos serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem. No caso de material não aproveitável para subleito antes da regularização na profundidade estabelecida em projeto e a posterior substituição com material indicado.

RECEBIMENTO

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100 m de pista a ser compactada (ou aproximadamente 700 m² de área), em locais escolhidos aleatoriamente (método DNER-ME 052 ou DNER-ME 088). As tolerâncias admitir para a umidade higroscópica será de +-2% em torno umidade ótima.
- Ensaio de massa específica aparente seca "in situ" em locais escolhidos aleatoriamente, por camada distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelo método DNER-ME 092, DNER-ME

036. Para pistas ou áreas de extensão limitada, com volume de no Máximo 1250 m³ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 de terminações para o cálculo do grau de compactação –GC.

- Os materiais empregados na regularização serão os do próprio subleito. Em caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de jazidas indicadas nos projetos devendo satisfazer as seguintes.
- Ter um diâmetro de particular ou inferior 76 mm.
- Ter expansão a 2%.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma regularizada, medidos conforme projetos.
- Não serão medidas as diferenças de acordo de corte e/ou aterros admitidos nos limites de tolerância.
- Estão incluídas nestes serviços todas as operações de corte e/ou aterro até a espessura máxima de 20 cm em relação ao greide final de terraplenagem, a homogeneização, conforme e compactação do subleito, de acordo com o projeto.

NORMAS

- NBR-NM-ISO 2395:97 – Peneiras de Ensaio e Ensaio de Peneiramento – Vocabulário;
- NBR-NM-ISO 3310-1:97 – Peneiras de Ensaio – Requisitos Técnicos e Verificação – Parte 1 – Peneiras de Ensaio com Tela de Tecido Metálico;
- NBR-NM-ISO 3310-2:97 – Peneiras de Ensaio – Requisitos Técnicos e Verificação – Parte 2 – Peneiras de Ensaio com Chapa Metálica Perfurada;
- ME-1 – Método de Ensaio – Amostras de solo - Preparação para ensaios de Compactação e ensaios de caracterização – Método de Ensaio, da PCR;
- ME-2 – Método de Ensaio – Grãos de solo que passam na peneira de 4,8 mm – Determinação de massa específica real dos grãos de solo - Método de Ensaio, da PCR.
- ME-3 – Método de Ensaio – Grãos de pedregulho retidos na peneira de 4,8 mm – Determinação da massa específica aparente e da absorção de água, da PCR.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER10

*REGULARIZAÇÃO E
COMPACTAÇÃO
MANUAL DE
TERRENOS COM
SOQUETES.*

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Trata-se da abertura de valas ou cavas, executadas manualmente em áreas não urbanizadas (campo abertura).

APLICAÇÃO

Locais indicados em projetos de terraplenagem e fundações.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Caminhão
- Pás
- Carrinho de Mao
- Caçamba
- Enxada
- Luvas
- Óculos

EXECUÇÃO

- Nas escavações manuais deverá ser previsto um sistema de corda e gancho com trava de segurança;
- A corda e o gancho devem estar em boas condições;
- O balde de descida e subida de material, deve ser reforçado;
- 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 e visual.
- É proibido o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação.
- A adoção da execução manual dependerá da natureza do solo, das características do local (topográfico, espaço livre, interferência) e do volume a ser escavado, ficada sua autorização a critério da Fiscalização.
- Deverão ser seguidos os projetos e as especificação no que se refere a locação, Profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levedas até que se encontram as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas, a critério da fiscalização.
- Quando necessários, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.
- As escavações com mais de 1,25 m de profundidade de verão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida trabalhadores, independentemente da adoção de escoramento.

RECEBIMENTO

- O fundo de vala deverá ser perfeitamente nivelado e apiloado para

melhor assentamento de tubulações, fundações, etc. e concretado, no caso de tubulações envelopadas;

- Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem, devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Os serviços serão medidos por volume (m³) escavado e aprovado, por categoria de material, calculado a seção de projeto.
- O volume será medido no local, admitindo-se como máximo, os valores constantes nas telas desta especificação.
- Havendo necessidade de remunerar em separado, a carga, e ou, o transporte do manual proveniente da escavação, coeficiente de empolamento definitivos a seguir.
(A) 1,10 para as areias
(B) 1,20 para os solos silto-arenoso
(C) 130 para os solos argilosos.
- Não serão pego escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas ou nesta especificação, sem que sejam absolutamente necessárias. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos.

Não será pago preenchimento do fundo de valas ou cava escavadas em excesso, sem necessidade.

NORMAS

- NR 18 Portaria nº. 4 de 04/07/95 do Ministério do Trabalho (Lei 6.514/77);
- NBR 9.061/85 Manual para Orçamento de Obras de Saneamento Segurança de Escavação a Céu Aberto.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER11

ESCAVAÇÃO

MANUAL DE VALAS

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução Topográfica (locação), da terraplanagem, locação e nivelamento das redes de galeria de água pluvial, esgoto sanitário e água potável.

APLICAÇÃO

Definido a partir de:

- Projeto arquitetônico;
- Planta de locação;
- Planta de situação;
- Projeto de fundações;
- Projeto de terraplenagem;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tábua 1" x 12" de primeira qualidade;
- Pontalete 3" x 3" aparelhado;
- Sarrafo 1" x 6 de primeira qualidade;
- Piquete de madeira;
- Tinta (vermelha e branca);
- Prego 15 x 15 e 18 x 27;
- Linha de náilon;
- Arame recozido n. 18;
- Pá
- Enxada
- Carrinho de mão
- Serrote;
- Serra circular;
- Pincel;
- Marreta 5 kg;
- Jogo de letras e números;
- Martelo;
- Picareta;
- Prumo de centro;
- Teodolito;
- Nível de bolha;
- Rolo de lã para pintura;
- Trena de aço 30 m;
- Equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs).

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Conhecimento geral do terreno: relevo, limites, confrontantes, área, localização, amarração e posicionamento;
- 2º Passo – informação sobre o terreno destinado a estudos preliminares de projetos;
- 3º Passo – informação sobre o terreno destinado a anteprojeto ou projeto básico;
- 4º Passo – informação sobre o terreno destinado a anteprojeto ou projetos executivo;

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- As condições exigidas para a execução de um levantamento topográfico devem compatibilizar medidas angulares, medidas lineares, medidas de desníveis e a respectiva tolerância em função dos erros.

NORMAS

- NBR 14645 – Elaboração do “como construído” (as *built*) para edificações – Parte 03 – Locação topográfica e controle dimensional da obra – Procedimento;
- NR 4 – Serviços especializados em segurança e medicina do trabalho;
- NR 5 – Comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA);
- NR 6 – Equipamento de proteção individual;
- NR 8 – Edificações;
- NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR 12 – Máquinas e equipamentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção; NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER12

LOCAÇÃO DE
REDES DE ÁGUA E
ESGOTO

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Lastro de brita é uma camada de pedra britada, vigorosamente compactada, a fim de estabilizar o fundo da vala.

APLICAÇÃO

Definido a partir de:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto de fundações;
- Projeto de terraplenagem;

EXECUÇÃO

- A camada de brita deverá ser lançada e espalhada sobre o solo previamente compactado e nivelado, formando uma camada de altura especificada em projeto pertinente;
- Após o espalhamento, apiloar e nivelar a superfície na cota de projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Lastro de brita: m³;
- Nota: quando for especificada a altura do lastro de brita em projeto, poderá ser medida em m², desde que comprovada a espessura da camada.

NORMAS

- NBR-5564/11 Massa específica aparente
- NBR-5564/11 Absorção de água máxima
- NBR-5564/11 porosidade aparente
- NBR-5564/11 resistência ao desgaste abrasão "Los Angeles
- NBR-5564/11 resistência ao choque – índice de tenacidade Treton
- NBR-5564/11 forma cúbica
- NBR-5564/11 resistência à compressão simples axial
- NBR-5564/11 Teor de fragmentos macios e friáveis máximo
- NBR-5564/11 Torrões de argila NBR-5564/11 teor de material pulverulento
- NBR-5564/11 partículas não cúbicas
- NBR-NM-248 Análise Granulométrica
- NBR-5564/11 Resistência à intempérie máxima

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER13

LASTRO DE BRITA

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

NR - 18 - Está Norma Regulamentadora - Estabelece diretrizes de ordem administrativas, de planejamentos e de organização, que objetivam a implantação de medidas e controle e sistema preventivas de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

– Define -se como condição de trabalho, a estrutura necessária para que seja possível desenvolver atividades laborais pelas pessoas. Fazem parte desta estrutura, instalações prediais, máquinas, equipamentos e ferramentas;

- E vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas prevista nesta NR e compatíveis com a fase da obra;
- É obrigatória a comunicação à Delegacia Regional do Trabalho, antes do início das atividades;
- São obrigatórios a elaboração e o cumprimento do PCMAT nos estabelecimentos com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos desta NR e outros dispositivos complementares de segurança;
- O PCMAT deve ser mantido no estabelecimento à disposição do órgão regional do Ministério do Trabalho - MTb;
- As áreas de vivência devem ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza;
- Tratando-se de adaptação de contêineres, originalmente utilizados no transporte ou acondicionamento de cargas, deverá ser mantido no canteiro de obras, à disposição da fiscalização do trabalho e do sindicato profissional, laudo técnico elaborado por profissional legalmente habilitado, relativo a ausência de riscos químicos, biológicos e físicos (especificamente para radiações) com a identificação da empresa responsável pela adaptação.

Instalações Sanitárias:

É proibida a utilização das instalações sanitárias para outros fins que não aqueles previstos;

- As instalações sanitárias deverão ser separadas por sexo;
- A instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração;
- Os lavatórios deve atender os subitem 18.4.2.5.1 - NR-18;
- Os vasos sanitários deve atender os subitem 18.4.2.6.1 - NR-18;
- Os mictórios deve atender os subitem 18.4.2.7 - NR-18;

- Os chuveiros deve atender os subitem 18.4.2.8 - NR-18.
- Será exigido 1 um chuveiro para cada 10 (dez) trabalhadores nas atividades ou operações insalubres, ou nos trabalhos com exposição a substâncias tóxicas, irritantes, infectantes, alergizantes, poeiras ou substâncias que provoquem sujidade, e nos casos em que estejam expostos a calor intenso;
- Os gabinetes sanitários deverão atender os subitem 24.1.26 -NR-24;

Vestiário:

Todo canteiro de obra deve possuir vestiário para troca de roupa dos trabalhadores que não residem no local;

- A localização do vestiário deve ser próxima à entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições;
- Os vestiário deve atender os subitem 18.4.2.9.3-NR- 18.

Local para refeições:

Todo canteiro de obra é obrigatória a existência de local adequado para refeições;

- O local para refeições deve atender os subitem 18.4.2.11.2 - NR - 18;
- Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo canteiro de obra deve haver local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento;
- É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores, por meio de bebedouro de jato inclinado ou outro dispositivo equivalente, sendo proibido o uso de copos coletivos.

Demolição:

Antes de se iniciar a demolição, as linhas de fornecimento de energia elétrica, água, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas, canalizações de esgoto e de escoamento de água devem ser desligadas, retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações em vigor.

Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas:

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;

- 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;
- As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros)

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

SER10

*CONDIÇÕES E
MAIO AMBIENTE
DE TRABALHO
NA INDÚSTRIA
DA
CONSTRUÇÃO*

Revisão 1

Data 06/03/2014



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

SER10

CONDIÇÕES E MAIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

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, independentemente do previsto no subitem 18.6.5 - NR - 18;

- É proibido o acesso de pessoas não-autorizadas às áreas de escavação.

Carpintaria:

As operações em máquinas e equipamentos necessários à realização da atividade de carpintaria somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado nos termos desta NR;

- As serra circulares deve atender os subitem 18.7.2 - NR-18;
- A carpintaria deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries.

Armações de Aço:

A dobragem e o corte de vergalhões de aço em obra devem ser feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias, afastadas da área de circulação de trabalhadores;

- A área de trabalho onde está situada a bancada de armação deve ter cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries;
- As armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais devem ser apoiadas e escoradas para evitar tombamento e desmoronamento;
- É proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas.

Estrutura de Concreto:

As fôrmas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que resistam às cargas máximas de serviço na concretagem;

- Os suportes e escoras de fôrmas devem ser inspecionados antes e durante a concretagem por trabalhador qualificado;
- Durante a desforma devem ser viabilizados meios que impeçam a queda livre de seções de formas e escoramentos, sendo obrigatórios a amarração das peças e o isolamento;
- No local onde se executa a concretagem, somente deve permanecer a equipe indispensável para a execução dessa tarefa;

Estrutura Metálica:

Quando for necessário a montagem de estrutura metálica deverá atender os subitem 18.10 e 18.11 - NR - 18.

Escadas, Rampas e Passarela:

A madeira a ser usada para construção de escadas, rampas e passarelas deve ser de boa qualidade, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam sua

resistência, estar seca, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições;

- As escadas de uso coletivo, rampas e passarelas para a circulação de pessoas e materiais devem ser de construção sólida e dotadas de corrimão e rodapé;
- As escadas de mão poderão ter até 7,00m (sete metros) de extensão e o espaçamento entre os degraus deve ser uniforme, variando entre 0,25m (vinte e cinco centímetros) a 0,30m (trinta centímetros);
- É proibido colocar escada de mão conforme os subitem 18.12.5.5 - NR-18;
- Quando uso de escada de mão for necessário deve atender os subitem 18.12.5.6 -NR-18;

Medidas de Proteção Contra Quedas de Alturas:

É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais;

- A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos dos subitem 18.13.5 -NR-18;
- Os empregadores que optarem pelo Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura devem providenciar projeto que atenda às especificações de dimensionamento previstas nesta Norma Regulamentadora, integrado ao Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT;

Movimentações e Transporte de Materiais e Pessoa:

Todos os equipamentos de movimentação e transporte de materiais e pessoas só devem ser operados por trabalhador qualificado, o qual terá sua função anotada em Carteira de Trabalho;

- No transporte vertical e horizontal de concreto, argamassas ou outros materiais, é proibida a circulação ou permanência de pessoas sob a área de movimentação da carga, sendo a mesma isolada e sinalizada;
- Quando o local de lançamento de concreto não for visível pelo operador do equipamento de transporte ou bomba de concreto, deve ser utilizado um sistema de sinalização, sonoro ou visual, e, quando isso não for possível deve haver comunicação por telefone ou rádio para determinar o início e o fim do transporte;
- Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximo a redes elétricas;
- O levantamento manual ou semimecanizado de cargas deve ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com a sua capacidade de



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

SER10

*CONDIÇÕES E
MAIO AMBIENTE
DE TRABALHO
NA INDÚSTRIA
DA
CONSTRUÇÃO*

Revisão 1

Data 06/03/2014

força, conforme a NR-17 - Ergonomia

- Os chuveiros deve atender os subitem 18.4.2.8 - NR-18.

É proibido o transporte de pessoas nos **Elevadores de materiais:**

- Deve ser fixada uma placa no interior do elevador de material, contendo a indicação de carga máxima e a proibição de transporte de pessoas;
- O elevadores de transporte de materiais deve atender os subitem 18.14.22-4 - NR-18.

Andaimes e Plataformas de Trabalho:

O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, deve ser realizado por profissional legalmente habilitado;

- Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos;
- As superfícies de trabalho dos andaimes devem possuir travamento que não permita seu deslocamento ou desencaixe;
- Nas atividades de montagem e desmontagem de andaimes deve atender os subitem 18.15.2.7 -NR-18;
- O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, ser antiderrapante, nivelado e fixado ou travado de modo seguro e resistente;
- No PCMAT devem ser inseridas as precauções que devem ser tomadas na montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas;
- O acesso aos andaimes deve ser feito de acordo com subitem 18.15.9.1 -NR-18;
- É proibido trabalho em andaimes apoiados sobre cavaletes que possuam altura superior a 2,00m (dois metros) e largura inferior a 0,90m (noventa centímetros);
- As torres de andaimes não podem exceder, em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio, quando não estaiadas;
- Os andaimes tubulares móveis podem ser utilizados sobre superfície plana, que resista a seus esforços e permita a sua segura movimentação através de rodízio.

Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos:

Devem ser utilizadas técnicas que garantam a estabilidade das paredes de alvenaria da edificação;

- Os quadros fixos de tomadas energizadas devem ser protegidos sempre que no local forem executados serviços de revestimento e acabamento;
- Após a colocação, os vidros devem ser marcados de maneira visível.

Telhados e Coberturas:

Para trabalho em telhados e coberturas

devem ser utilizados dispositivos dimensionados por profissional legalmente habilitado e que permitam a movimentação segura dos trabalhadores;

- É obrigatória a instalação de cabo guia ou cabo de segurança para fixação de mecanismo de ligação por talabarte acoplado ao cinto de segurança tipo pára-queda;
- É proibida a realização de trabalho ou atividades em telhados ou coberturas em caso de ocorrência de chuvas, ventos fortes ou superfícies escorregadias;
- É proibida a concentração de cargas em um mesmo ponto sobre telhado ou cobertura.

Locais Confinados:

Nas atividades que exponham os trabalhadores a riscos de asfixia, explosão, intoxicação e doenças do trabalho devem ser adotadas medidas especiais de proteção;

- Os espaço confinados deve atender os subitem 18.20.1 - NR-18.

Instalações Elétricas:

A execução e manutenção das instalações elétricas devem ser realizadas por trabalhador qualificado, e a supervisão por profissional legalmente habilitado;

- Somente podem ser realizados serviços nas instalações quando o circuito elétrico não estiver energizado;
- Os circuitos elétricos devem ser protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos;
- As instalações elétricas provisórias de um canteiro de obras devem ser constituídas de acordo com subitem 18.21.11 - NR-18;

Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas:

A operação de máquinas e equipamentos que exponham o operador ou terceiros a riscos só pode ser feita por trabalhador qualificado e identificado por crachá;

- As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas de materiais devem ser providos de proteção adequada;
- O abastecimento de máquinas e equipamentos com motor a explosão deve ser realizado por trabalhador qualificado, em local apropriado, utilizando-se de técnicas e equipamentos que garantam a segurança da operação;
- As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivo de acionamento e parada localizado de modo de acordo com os subitem 18.22.7 -NR-18;
- O Toda máquina ou equipamento deve estar localizado em ambiente com iluminação natural e/ou artificial adequada à atividade, em conformidade com a NBR 5.413/91 - Níveis de Iluminância de Interiores da ABNT;



SERVIÇOS

Equipamentos de Proteção Individual:

A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante as disposições contidas na NR 6 – Equipamento de Proteção Individual - EPI;

- O cinto de segurança deve ser dotado de dispositivo trava-quedas e estar ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime;
- Os cintos de segurança tipo abdominal e tipo pára-quedista devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes;

Armazenagem e Estocagem de Materiais:

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;
- Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento ou dimensão devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças;
- Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado;
- 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.

Proteção Contra Incêndio:

É obrigatória a adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras;

- Os canteiros de obra devem ter equipes de operários organizadas e especialmente treinadas no correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo.

Sinalização de Segurança:

O canteiro de obras deve ser sinalizado de acordo com subitem 18.27.1 -NR-18;

- A sinalização de segurança em vias públicas deve ser dirigida para alertar

os motoristas, pedestres e em conformidade com as determinações do órgão competente.

Ordem e Limpeza:

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 regulamente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos;
- É proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

Tapumes e Galerias:

É obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades da indústria da 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.

NORMAS

- NR - 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NR - 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

SER10

*CONDIÇÕES E
MAIO AMBIENTE
DE TRABALHO
NA INDÚSTRIA
DA
CONSTRUÇÃO*

Revisão 1

Data 06/03/2014



DESCRIÇÃO

Andaimes: São plataformas necessárias à execução de trabalho em lugares elevados, onde não possam ser executadas atividades em condição de segurança a partir do piso. São suportadas por estruturas provisórias que permitem o acesso de pessoas e equipamentos aos locais de trabalho, usualmente superfícies verticais;

Classificação dos Andaimes:

Os andaimes tanto podem ser adquiridos ou locados de empresas especializadas como ser construídos na própria obra. Segundo a NR 18 (Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego), "o dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, devem ser realizados por profissional legalmente habilitado e devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estão sujeitos;

– Andaime Simplesmente Apoiado:

Andaimes cuja estrutura trabalha simplesmente apoiada, portanto independe da edificação. Podem ser leves ou pesados. Os leves são muito utilizados por carpinteiros, pintores etc. Que não depositam cargas pesadas na plataforma. Os pesados são para o uso de pedreiros em serviços de alvenaria, concretagem e peças de aço e de operários que trabalham com revestimentos;

- É proibido andaimes apoiados sobre cavaletes que possuam altura superior a 2,00m (dois metros) e largura inferior a 0,90m (noventa centímetros) de acordo com a NR 18;

- Os andaimes cuja o piso de trabalho estejam situados a mais de 1,50m (um metro cinquenta centímetros) de altura devem ser providos de escadas ou rampas;

– Andaime Fachadeiros:

São aqueles constituídos de quadros vertical e horizontal, placa de base, travessa diagonal, guarda-corpo, tela e escada. Permitem o acesso de pessoas e materiais à obra, sendo muito utilizados em serviços de manutenção de fachadas e de construção, quando não é possível o acesso pela parte interna da obra;

- Os andaimes fachadeiros devem dispor de proteção com tela de arame galvanizado ou material de resistência e durabilidade equivalentes, desde a primeira plataforma de trabalho até pelo menos 2,00m (dois metros) acima da última plataforma de trabalho, segundo a NR18;

– Andaime Móveis:

Andaimes apoiados sobre rodas e sendo metálico. Usualmente é de fácil montagem, o que não necessita de projeto, cuidados especiais ou de mão de obra especializada. Fácil de transportar uma vez que possui dimensões reduzidas. São utilizados em serviços de instalação e acabamento;

- De acordo com a NR 18 este tipo de

andaime e proibido deslocamento de materiais ou pessoas na plataforma;

- Os rodízios dos andaimes necessitam ser providos de travas, de modo a evitar deslocamentos acidentais. Os andaimes móveis somente poderão ser utilizados em superfícies horizontais.

– Andaimes em Balanço:

Andaimes que se projetam para fora da construção e são suportados por vigamentos (de madeira ou metálica) ou estruturas em balanço, seja por engatamento ou outro sistema de contrabalançamento no interior da construção, podendo ser fixos ou deslocáveis. São utilizados quando não podem apoiar-se sobre o solo ou sobre uma superfície horizontal;

- Os andaimes em balanço devem ter sistema de fixação à estrutura da edificação capaz de suportar três vezes os esforços solicitantes. A estrutura do andaime terá de ser convenientemente contraventada e ancorada de forma a eliminar quaisquer oscilações de acordo com a NR;

– Andaimes Suspensos Mecânicos:

Andaimes, pesados ou leves, em que o estrado é sustentado por travessas metálicas ou de madeira, suportado por meio de cabos de aço, movimentando-se no sentido vertical com auxílio de guinchos. Os andaimes pesados tem estrutura e dimensões que permitem suportar cargas de trabalho de 4KPa (400 Kgf/m²) no máximo, respeitando os fatores de segurança de cada um dos seus componentes de acordo com NR. São indicado para uso de serviços com revestimento externo, emboços, colocação de pastilhas, mármore, cerâmicas e etc;

- As pessoas que trabalharem com este tipo de andaimes suspensos, a mais de 3 m do solo, precisam estar com o cinto de segurança ligado a um cabo de segurança, cuja extremidade superior deverá estar lixada na construção, obrigatoriamente independente da estrutura do andaime;
- Cabo de segurança terá de ser equipado, a intervalos de 2 m. com anéis apropriados, aos quais os operários possam prender o seu cinto de segurança. Os cabos de segurança precisam estar ancorados de modo que limitem a queda livre do trabalhador a 2.5 m. Na posição de trabalho, a fim de se evitar movimentos oscilatórios, os andaimes suspensos necessitarão ser convenientemente ancorados na construção.

– Cadeira Suspensa:

É constituída de um assento de aço de forma anatômica, preso a um cabo de aço de acordo com a NR 18, "em quaisquer atividades em que não seja possível a instalação de andaimes, é permitida a utilização de cadeira suspensa (balancim individual)". São utilizados em pinturas e

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

INSTALAÇÕES DE ANDAIMES

Revisão 1

Data 07/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

limpeza de fachadas;

- O trabalhador precisa utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista, ligado ao trava-queda em cabo-guia independente;
- É proibida a improvisação de cadeira suspensa.

Instalações de Andaimos:

A instalação e a manutenção dos andaimes suspensos devem ser feitas por trabalhador qualificado, sob supervisão e responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado obedecendo, quando de fábrica, as especificações técnicas do fabricante;

- O dimensionamento e instalação de andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, deve ser realizado por profissional legalmente habilitado;
- O piso de apoio da base do andaime deve está nivelado e limpo de qualquer interferência do nivelamento.

Equipamentos de Segurança Pessoal:

EPI - Equipamento de Proteção Individual é um dispositivo para proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Só poderá ser utilizado, equipamentos que possuir o Certificado de aprovação - CA, expedido pelo MTE, nº que consta no próprio equipamento;

- É obrigatório o uso de cinto de segurança tipo pára-quedista, ligado a trava-quedas de segurança este, ligado a cabo-guia fixado em estrutura independente da estrutura de fixação e sustentação do andaime suspenso;

Sistema de Ancoragem:

Os pontos de ancoragem deverão ser de material resistente a intempéries, como o aço inoxidável ou material de característica equivalente;

- O sistema de ancoragem indicado pelo responsável da obra, atentado com as notificações;
- A ancoragem deve apresentar na sua estrutura, em caracteres indelévels e bem visíveis;
- É proibida a fixação de sistemas de sustentação dos andaimes por meio de sacos com areia, pedras ou qualquer outro meio similar;
- Os andaimes suspensos devem ser conveniente ancorados. de maneira que estejam protegidos contra oscilações em qualquer sentido;

Segurança e Proteção nos Andaimos:

Quando houver possibilidade de queda de pessoa que estiver trabalhando no estrado do andaime em direção à face interna, deve ser prevista proteção adequada de guarda-corpo;

- Além do fechamento entre o guarda-corpo e o piso, deve ser colocada tela ao longo de toda a periferia externa, para prevenir queda de objetos. A tela utilizada não deve ter malha maior que 25 mm;
- Os cabos de aço utilizados nos

guinchos tipo catraca dos andaimes suspensos devem estar de acordo com subitem 18.15.36 - NR18;

- É proibido o uso de cabos de fibras naturais ou artificiais para sustentação dos andaimes suspensos;
- Os dispositivos de suspensão devem ser diariamente verificados pelos usuários e pelo responsável pela obra, antes de iniciados os trabalhos.

NORMAS

- NBR - 6494 - Segurança nos andaimes;
- NR - 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

INSTALAÇÕES DE ANDAIMES

Revisão 1

Data 07/03/2014

Página | 2



DESCRIÇÃO

NR - 10 - Está Norma Regulamentadora criada pelo Ministério do Trabalho e Emprego a fim de estabelecer requisitos e procedimentos básicos que garantam a segurança e a saúde dos trabalhadores – mesmo se eles interagirem apenas indiretamente com instalações e serviços elétricos;

– Define-se como instalação elétrica conjunto de materiais e componentes elétricos essenciais ao funcionamento de circuito ou sistema elétrico;

– As instalações elétricas são projetadas de acordo com normas e regulamentações;

Instalações Elétricas:

A execução e manutenção das instalações elétricas devem ser realizadas por trabalhador qualificado, e a supervisão por profissional legalmente habilitado;

- Somente podem ser realizados serviços nas instalações quando o circuito elétrico não estiver energizado;
- As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR;
- Nas instalações e serviços em eletricidade, devem ser observadas no projeto, execução, operação, manutenção e ampliação, as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na falta destas, as normas internacionais vigentes;
- As instalações elétricas sujeitas a maior risco de incêndio e explosão devem ser projetadas e executadas com dispositivos automáticos de proteção contra sobrecorrente e sobretensão, além de outras complementares, de acordo com as prescrições previstas no subitem 10.1.2 - NR - 10;
- Os circuitos elétricos devem ser protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos;
- Toda instalação ou peça condutora que não faça parte dos circuitos elétricos, mas que, eventualmente, possa ficar sob tensão, deve ser aterrada, desde que esteja em local acessível a contatos;
- Os transformadores e capacitores devem ser instalados, consideradas as recomendações do fabricante e normas específicas, no que se refere à localização, distância de isolamento e condições de operação, respeitando-se as prescrições previstas no subitem 10.1.2 - NR-10;
- Os Quadros de Distribuição e Painéis de Controle devem ser instalados de acordo com o projeto de execução, mantidos e operados, considerando-se as prescrições previstas nas normas

regulamentadoras;

- As instalações elétricas provisórias de um canteiro de obras devem ser constituídas de acordo com subitem 18.21.11 - NR-18;

Medidas de Controle:

Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho;

- Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas de acordo com os subitem 10.2.4 -NR-10;
- O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade;
- Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado;

Medidas de Proteção Coletiva:

Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores;

- No desenvolvimento de serviços em instalações elétricas devem ser previstos Sistemas de Proteção Coletiva - SPC através de isolamento físico de áreas, sinalização, aterramento provisório e outros similares, nos trechos onde os serviços estão sendo desenvolvidos
- O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes;
- As ferramentas manuais utilizadas nos serviços em instalações elétricas devem ser eletricamente isoladas, merecendo especiais cuidados as ferramentas e outros equipamentos destinados a serviços em instalações elétricas sob tensão;
- Toda ocorrência, não programada, em instalações elétricas sob tensão deve ser comunicada ao responsável por essas instalações, para que sejam tomadas as medidas cabíveis;
- É proibido o acesso e a permanência de pessoas não autorizadas em ambientes próximos a partes das instalações elétricas que ofereçam riscos de danos às pessoas e às próprias instalações.

Medidas de Proteção Individual:

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF02

INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

Revisão 1
Data 07/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6;

- As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas;
- É dever da empresa fornecer o equipamento de segurança individual - EPI, de acordo com as especificações das atividades executadas;

Segurança na Montagem, Operação e Manutenção:

As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR;

- Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas;
- Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas;
- As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos;
- Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida de acordo com subitem 10.5.1 -NR-10;

Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores:

É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino;

- É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:
 - Receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado;
 - Trabalhe sob a responsabilidade de

profissional habilitado e autorizado;

- Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com risco envolvido.

Sinalização de Segurança:

Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança;

- A sinalização deve ser de acordo com subitem 10.10.1 - NR-10;

Responsabilidades:

É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados;

- Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas;
- Cabe aos trabalhadores seguir os subitem 10.13.4 -NR-10.

NORMAS

- NBR - 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos e especificações;
- NBR - 14639 - Posto de Serviços - Instalações elétricas;
- NR - 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR - 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
-

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF02

INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

Revisão 1

Data 07/03/2014

Página | 2



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF02

INSTALAÇÕES E
SERVIÇOS EM
ELETRICIDADE

Revisão 1
Data 07/03/2014

Página | 3



SERVIÇOS

Os equipamentos como betoneira, compactador de placa, escoras metálicas, dentre outros, estão relacionadas nas composições dos custos de seus respectivos serviços.

Caberá ao Construtor toda a mobilização e desmobilização do canteiro e dos equipamentos requeridos pelos trabalhos de construção. Os custos de mobilização e desmobilização dos equipamentos estão contemplados em planilha. Os custos de operação devem ser absorvidos nas diversas composições de custo unitário dos serviços que venham a se utilizar desses equipamentos.

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

SER17

MOBILIZAÇÃO E
DESMOBILIZAÇÃO
DE
EQUIPAMENTOS E
VEÍCULO

Revisão 1

Data 20/10/2015



Ficará a cargo do Construtor a administração dos serviços, com emprego de profissionais habilitados, tais como engenheiros, arquitetos, encarregados, apontadores, almoxarifes, pedreiros, serventes e auxiliares, seus respectivos encargos sociais, equipamentos de segurança, uniformes e ferramentas. Estes custos, quando não expressos na planilha de orçamento, serão incluídos no custo unitário dos serviços.

Todo o material de consumo e ferramental necessário às demolições e à execução da obra é de responsabilidade do Construtor.

A empresa deve manter na obra um ininterrupto serviço de vigilância até o seu recebimento definitivo por parte da UFU.

SERVIÇOS

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER18

ADMISTRAÇÃO
LOCAL

Revisão 1
Data 20/10/2015

Página | 1



SERVIÇOS

O Construtor deverá cumprir, obrigatoriamente, todos os procedimentos técnicos e legais sobre Segurança do Trabalho, obedecendo as NR's (Normas Regulamentadoras), Portaria nº 3214, Lei 6514, de 22 de dezembro de 1977, especialmente a NR-18, atinente à execução da obra em questão.

Toda a área do canteiro deverá ser devidamente sinalizada com placas quanto a movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes, dentre outras necessárias às orientações e avisos.

Instalações para combate a incêndios deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviços sujeitas aos incêndios.

Todos os elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipientes apropriados e removidos constantemente no decorrer da obra para fora das edificações e em locais apropriados.

Os responsáveis pela condução da obra deverão cobrar dos operários e todo pessoal de obra a utilização de equipamentos de segurança como botas, cintos de segurança, capacetes, óculos e demais itens de segurança, de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

Para execução da presente obra serão obrigatórios e de responsabilidade do Construtor a Elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), elaboração e implementação do PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), contemplando todos os aspectos legais das NR-7 e NR-18, e outros elementos técnicos de Segurança e Medicina do Trabalho que se fizerem necessários.

A empresa manterá os profissionais necessários ao cumprimento do dimensionamento do SESMT, de acordo com a NR-4.

Nos casos em que a empresa tenha mais de um contrato com a Universidade, numa mesma área geográfica, o dimensionamento dos demais profissionais (engenheiro do

trabalho e médico do trabalho) será efetuado para o número total de operários desses contratos.

O PCMAT será entregue à Fiscalização da UFU, devidamente registrada no CREA-MG. Os Programas PCMAT e PCMSO serão mantidos no Canteiro de Obra para sua implementação e disponíveis para consultas da Fiscalização da Universidade e órgãos Legais.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos o Construtor deverá manter a limpeza do canteiro de obras com todos seus acessos desimpedidos, com retirada de materiais inservíveis à mesma do canteiro de obra, mantendo-se assim a limpeza geral da obra e serviços, de seus complementos, tanto no canteiro como em seus acessos, interligações e entornos.

Durante a implementação do PCMAT, pelo menos uma vez por semana, a empresa, através do Responsável pela Segurança, deverá efetivar o diálogo sobre Segurança do Trabalho envolvendo todos os trabalhadores da obra.

De acordo com a NR-6 torna-se obrigatório a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, durante o desenvolvimento da obra e de acordo com as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores, principalmente botas, luvas, capacetes, óculos de segurança, protetor auricular e cinto de segurança.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER19

**SERVIÇO
ESPECIALIZADO
EM ENGENHARIA
DE SEGURANÇA
E MEDICINA DO
TRABALHO**

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Blocos de coroamento são maciços de concreto armado que solidarizam as cabeças das estacas, responsáveis pela transmissão dos esforços provenientes de um mesmo pilar, até uma camada resistente do solo. No caso desta transmissão ser feita por uma única estaca, os blocos de coroamento servirão como elemento intermediário entre a estaca e o pilar.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Relatório de sondagem;
- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de fundações;
- Projeto estrutural.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Despenadeira de madeira;
- Trena metálica de 30 m;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Concreto pré-misturado;
- Vibrador;
- Armadura de aço do concreto;
- Estacas de madeira;
- Espaçadores plásticos;
- Sarrafos de madeira;
- Tábuas de madeira;
- Pontaletes de madeira;
- Soquete de 5 Kg ou compactador mecânico tipo sapo;
- Desmoldante.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Efetuar o arrasamento das estacas até a cota de projeto utilizando marreta e ponteiro inclinado a 45º
- 2º Passo – Limpar a cabeça da estaca;
- 3º Passo – Marcar os eixos das vigas baldrames e dos blocos;
- 4º Passo – Colocar a fôrma de madeira;
- 5º Passo – Marcar os eixos do bloco na face superior da fôrma. Esticar linhas ou arames dos eixos perpendiculares e centrar a fôrma;
- 6º Passo – Cravar no solo pontaletes distanciados de 10 a 30 cm. Obs: No caso de blocos, travar os pontaletes no terreno;
- 7º Passo – Executar um lastro de brita ou concreto magro de 5 cm de espessura;
- 8º Passo – Colocar a armadura e espaçadores conforme especificado em projeto;
- 9º Passo – Colocar e fixar a armadura de arranque dos pilares com no mínimo 3 estribos, conforme marcação dos eixos no gabarito;
- 10º Passo – Fixar sarrafos na parte superior das fôrmas das vigas

baldrames para seu travamento;

- 11º Passo – Limpar e umedecer a fôrma e, em seguida, realizar lançar o concreto adensando-o com vibrador mecânico, exceto na região inclinada onde o adensamento deve ser manual;
- 12º Passo – Após a cura efetuar o reaterro em torno do bloco e das vigas baldrames.
- Obs: A agulha do vibrador deve ser colocada dentro do concreto sempre na posição vertical, tomando o cuidado para evitar seu contato com a armadura e a fôrma.

RECEBIMENTO

- Geometria. Para alinhamento (± 2 cm), esquadro ($\pm 0,2$ cm / m) e nível (15 mm);
- Armadura. Aceitar somente se estiver 100% executado;
- Fôrma. Aceitar se a fôrma estiver plana, limpa e úmida.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Escavação – m³.
- Lastro de concreto – m³
- Forma de madeira – m²
- Armadura – kg
- Concreto estrutural – m³
- Reaterro – m³

NORMAS

- NBR 6118:2007 - Projeto e execução de obras de concreto;
- NBR 6122:2010 - 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;
- NBR 6489 - Prova de Carga Direta Sobre Terreno de Fundação;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS

FUN01

BLOCO DE COROAMENTO

Revisão 2

Data 10/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As vigas baldrame são vigas, moldadas no local ou pré-moldadas, com a função de receber cargas das paredes e transferi-las aos blocos de fundação. O uso das vigas baldrame também proporciona travamento entre os blocos de fundação, distribuindo os esforços laterais e restringindo parcialmente o giro em sua direção.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Relatório de sondagem;
- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de fundações;
- Projeto estrutural.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Desempenadeira de madeira;
- Trena metálica de 30 m;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Concreto pré-misturado;
- Vibrador;
- Armadura de aço do concreto;
- Estacas de madeira;
- Espaçadores plásticos;
- Sarrafos de madeira;
- Tábuas de madeira;
- Pontaletes de madeira;
- Soquete de 5 Kg ou compactador mecânico tipo sapo;
- Desmoldante.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Demarcação do local e verificação do solo na região que será feita a escavação;
- 2º Passo – Execução de lastro de brita ou concreto magro de 5 cm de espessura;
- 3º Passo – Colocar as formas de madeira;
- 4º Passo – Colocar a armadura e espaçadores conforme especificado em projeto;
- 5º Passo – Fixar sarrafos na parte superior das fôrmas das vigas baldrame para seu travamento;
- 6º Passo – Limpar e umedecer a fôrma e em seguida realizar o lançamento do concreto, adensando-o com vibrador mecânico;
- 7º Passo – Após a cura efetuar o reaterro em torno das vigas baldrame;
- Obs.: A agulha do vibrador deve ser colocada dentro do concreto sempre na posição vertical, tomando o cuidado para evitar seu contato com a armadura e a fôrma.

RECEBIMENTO

- Geometria. Para alinhamento (± 2 cm), esquadro ($\pm 0,2$ cm / m) e nível (15

mm);

- Armadura - Aceitar somente se estiver 100% executado;
- Fôrma. Aceitar se a fôrma estiver plana, limpa e úmida.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Escavação – m³.
- Lastro de concreto – m³
- Forma de madeira – m²
- Armadura – kg
- Concreto estrutural – m³
- Reaterro – m³

NORMAS

- NBR 6118:2007 - Projeto e execução de obras de concreto;
- NBR 6122:2010 - 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;
- NBR 6489 - Prova de Carga Direta Sobre Terreno de Fundação;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS

FUN02

VIGAS BALDRAMES

Revisão 2

Data 10/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

O radier é uma laje de concreto armado com grande rigidez. Neste tipo de fundação o piso térreo fica diretamente apoiado sobre o solo.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Relatório de sondagem;
- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de fundações;
- Projeto estrutural.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Brita nº2 ou concreto magro;
- Enxada;
- Barras de aço;
- Pá;
- Concreto;
- Carrinho de mão;
- Gabaritos e espaçadores;
- Vibrador.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Realizar o nivelamento do solo;
- 2º Passo – Realizar a compactação do solo com soquete ou o sapo mecânico;
- 3º Passo - Fazer controle tecnológico da compactação do solo sob o radier com orientação de profissionais experientes;
- 4º Passo – Verificar o nivelamento do solo compactado;
- 5º Passo – Sobre o terreno nivelado espalhar uma camada de pelo menos 3 cm de brita nº2 bem compactada ou concreto magro;
- 6º Passo – Sobre esta camada posicionar a armadura, constituída de malha de aço feita no local ou na forma de tela soldada, utilizando gabaritos para controle dos espaçamentos. A espessura do recobrimento da armação deverá ser garantida por espaçadores industrializados, conforme projeto;
- 7º Passo – Executar as instalações hidrossanitárias e de elétrica, conforme respectivos projetos;
- 8º Passo – Lançar o concreto obedecendo ao plano de concretagem. Observar para não acumular concreto em nenhum ponto a fim de facilitar o espalhamento;
- 9º Passo – Vibrar o concreto, nunca a armadura, para evitar a desagregação do concreto junto da armação, prejudicando a aderência entre os dois materiais;
- 10º Passo – Verificar o nivelamento e a espessura do radier.

RECEBIMENTO

- Armadura. Verificar o diâmetro, posição e o espaçamento da armadura devem estar em conformidade com o projeto estrutural;
- Volume de concreto. O volume de

concreto real não deve exceder a 10% do volume teórico e nunca inferior ao volume teórico previsto;

- A superfície do radier possui acabamento adequado ao tipo de revestimento final a ser aplicado.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Escavação e compactação – m³.
- Lastro de concreto – m³
- Armadura – kg
- Concreto estrutural – m³ aplicado

NORMAS

- NBR 6118:2007 - Projeto e execução de obras de concreto;
- NBR 6122:2010 - 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;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS

FUN03

RADIER

Revisão 2

Data 10/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Estaca executada com trado helicoidal e, abaixo do lençol freático, lama bentonítica para permitir a perfuração no terreno, com retirada de material. Em seguida, é cheia com concreto auto adensável. Abaixo do nível d'água realizar concretagem submersa com tremonha.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Relatório de sondagem;
- Projeto de fundações;
- Projeto de locação.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Máquina de escavação elétrica ou a diesel;
- Chapa de madeira compensada para tampar furo ou tampa metálica de tambor;
- Bomba para lançamento de concreto (quando necessário);
- Espaçadores;
- Pregos;
- Trena metálica;
- Funil;
- Ponteiros de madeira;
- EPIS;
- Soquete;
- Prumo;
- Concreto;
- Armação da estaca.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Fazer a marcação de todas as estacas com a cravação de um ponteiro de madeira com um prego no centro ou por vergalhões de aço de Ø 5 mm, com comprimento de 15cm (esta marcação deve coincidir com o eixo da estaca). Posteriormente deve ser sinalizado com uma porção de areia sobre o mesmo;
- 2º Passo – Fazer a limpeza do local a ser escavado para que nenhuma pedra na superfície prejudique o funcionamento do equipamento deslocando-o ou desaprumando-o;
- 3º Passo – Fazer escavação com limpeza periódica. Manter proteção ao redor do furo com o próprio solo escavado, a fim de formar uma barreira para que no caso de uma chuva, a água não empoque no seu interior;
- 4º Passo – Depois de concluída a escavação, faz-se medição para verificar o comprimento e verticalidade da estaca;
- 5º Passo – Antes de se concretar, deve-se socar o fundo do furo, compactando o material solto. Lançar uma camada de cimento de aproximadamente 5 cm (somente se o projeto pedir reforço de ponta);
- 6º Passo – Introduzir a armadura no fuste da estaca com os espaçadores e

posicionando de acordo com a cota de topo desejada através de arames resistentes amarrados a pontos de fixação que suportem a carga (estacas de madeira ou vergalhões de aço cravados no solo);

- 7º Passo – Cobrir-se a abertura com um pedaço de chapa de madeira compensada para que não caiam torrões de solo no furo até o momento da concretagem.
- 8º Passo – Lançar o concreto (autoadensável), com a ajuda do funil na boca do furo para evitar contaminação do concreto e desbarrancamento.

RECEBIMENTO

- Prumo / verticalidade: tolerância $\pm 1\%$;
- Profundidade: tolerância + 50 cm;
- Diâmetro: tolerância $\pm 5\%$ do diâmetro nominal;
- Furo deve estar limpo;

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Escavação – m;
- Concretagem – m³;
- Armaduras – kg.

NORMAS

- NBR 5738 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova;
- NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento;
- NBR 6122:2010 – Projeto e execução de fundações;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.



Figura 1 – Escavação de estaca. Disponível em <http://www.basestrauss.com.br/escavada.html>

ETAPA

FUNDAÇÕES PROFUNDAS

FUN07

ESTACA ESCAVADA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Trata-se da execução de elementos estruturais de fundação em concreto armado moldados “in loco”. A perfuração poderá ser manual ou mecanizada, com o auxílio de um trado.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de fundação;
- Locação das estacas;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Trado manual ou mecânico;
- Chapa de madeira compensada para tampar furo ou tampa metálica de tambor;
- Bomba para lançamento de concreto (quando necessário);
- Espaçadores;
- Pregos;
- Trena metálica;
- Funil;
- EPIS;
- Soquete;
- Prumo;
- Concreto;
- Armadura da estaca.

EXECUÇÃO

- 1º Passo - Iniciar a perfuração do terreno usando uma broca ou trado-cavadeira até atingir a cota especificada em projeto;
- Ao atingir-se a profundidade desejada e antes do início da concretagem, deverá ser procedida a limpeza completa do fundo da perfuração, com a remoção do material desagregado durante a escavação;
- O concreto deverá ser lançado do topo da perfuração com o auxílio de funil, de modo a impedir que ele fique preso às paredes do furo. Deve ser utilizado concreto com $f_{ck} \geq 15$ MPa, consumo de cimento superior a 340 kg/m^3 e consistência plástica;
- Todas as brocas serão armadas longitudinal e transversalmente prolongando-se esta armadura até o interior do bloco de coroamento.

RECEBIMENTO

- Recomenda-se para as brocas de concreto um diâmetro mínimo de 20 cm e máximo de 50 cm;
- O espaçamento das estacas, de eixo a eixo, deverá ser, no mínimo 3 vezes seu diâmetro;
- Sempre que uma estaca apresentar desvio angular em relação a posição projetada, deverá ser feita verificação da estabilidade, tolerando-se, sem medidas corretivas, um desvio de 1,0%. Desvios maiores deverão requer atenção especial;
- A tolerância máxima admissível para

desvio do centro das cabeças das estacas, em relação à locação, será de 5 cm;

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Broca de concreto executada – m.

NORMAS

- NBR 6118. Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2003.
- NBR 6122. Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 1996.
- NBR 6489 – Prova de carga Direto sobre Terreno de fundação;
- NBR 12131 – Estacas – Prova de carga estática – Método de Ensaio;
- NBR 13208 – Estacas – Ensaio de carregamento dinâmico – Método de ensaio.

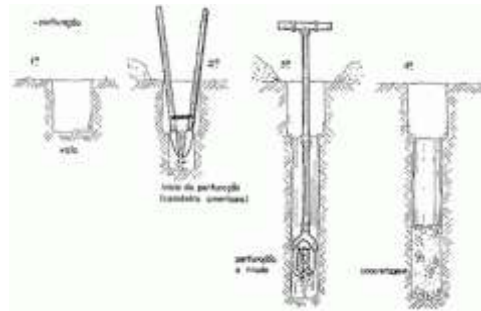


Figura 1 – Estaca a trado. Disponível em <http://construcaociviltips.blogspot.com.br/2011/07/brocas.html>

ETAPA

FUNDAÇÕES PROFUNDAS

FUN12

ESTACA A TRADO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As armaduras são os elementos de aço de uma estrutura de concreto armado ou protendido, capazes de suportar os carregamentos preestabelecidos dentro dos limites de tensões e deformações previstas.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projetos Complementares, como estrutura, formas, armação Instalações;
- Projeto de cimbramento.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Barras de aço CA25 e CA50;
- Fios CA60;
- Cordoalhas, bainhas, placas de ancoragem macacos hidráulicos;
- Arame recozido;
- Equipamentos de conte e dobras;
- Afastadores.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Analisar as características do material utilizado através de ensaios, realizando o controle de quantidade do material ou contratar firmas especializadas para este fim. Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação;
- 2º Passo – O armador deverá cortar todas as barras e fios de um mesmo diâmetro, antes de iniciar o trabalho com outro diâmetro. Deverá ser preparado um plano de corte, procurando-se fazer um aproveitamento dos aços e reduzindo-se as perdas;
- 3º Passo – As barras e fios deverão ser estendidos, estirados e alinhados. Em seguida, serão cortados e dobrados, com seus respectivos diâmetros de pinos, a frio, conforme os desenhos do projeto estrutural;
- 4º Passo – Para lajes, a armação será executada sobre as próprias formas. No caso, de vigas e pilares a armação será realizada em bancada apropriada para este fim.
- Obs. A fixação entre as barras será feita utilizando-se arame recozido. Os aços deverão ser bem amarrados, mantendo-se os espaçamentos e as posições previstas no projeto estrutural.
- 5º Passo – Posicionar a armação da viga ou do pilar dentro da respectiva forma.
- Obs. Garantir a espessura de cobertura com uso de espaçadores.

RECEBIMENTO

- As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão nomeados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão

constar os seguintes dados: número do lote, tipo de aço e bitola, data de entrada, número da nota fiscal do fornecedor, procedência da fabricação e identificação da amostra retirada, para ensaios de qualidade.;

- Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo estar disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem;
- O produto inspecionado, amostrado e ensaiado e aceito, desde que todos os resultados atendam aos valores mínimos especificados nas normas;
- Categoria do aço, bitola, espaçamento, recobrimento (com utilização de espaçadores);
- Admitir oxidação do produto, desde que seja superficial, leve e uniforme, e não apresente pontos de corrosão na superfície;
- Posicionamento e amarração de conformidade com o projeto estrutural;
- A superfície do fio não deverá conter nenhum lubrificante, óleo ou outra substância capaz de prejudicar sua aplicação;
- As ancoragens devem estar isentas de sujeiras, graxas, etc.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- CA 25 – Kg;
- CA 50 – Kg;
- CA 60 – Kg.

NORMAS

- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR 7481 – Telas de aço soldadas para armaduras de concreto;
- NBR 7483 cordoalhas para concreto protendido;
- NBR 11919 – Barra para concreto armado – Verificação de emendas metálicas;
- NBR 6118:2007 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 7477 – Determinação do coeficiente de conformidade superficial de barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado;
- NBR 7478 – Método de ensaio de fadiga de barras de aço para concreto armado;
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON01

ARMADURAS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS



Figura 1 – Armadura posicionada para processo de concretagem. Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/45/cobrimento-de-armaduras-espessura-de-camada-de-concreto-sobre-250451-1.aspx>

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON01

ARMADURAS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Conjunto de peças destinada a dar forma aos elementos estruturais, montadas de maneira que resistam às cargas do processo de concretagem.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de forma e escoramento;
- Projeto de instalações elétricas e sanitárias.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Chapas de madeira compensada, à prova d'água, de primeiro uso, revestidas de plástico, com espessura adequada à dimensão da peça a ser concretada;
- Madeira serrada;
- Martelo;
- Pregos
- Acessórios metálicos
- Tábuas
- Sarrafos larguras 7,5; 10; 15; 20 cm
- Pontaletes 7,5 x 7,5 cm
- Equipamento de serra;
- Desmoldante;
- EPIs.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Fixar dos colarinhos (também chamados de gastalhos ou golas), estes são peças de madeira fixadas na laje que locam o pilar, determinando suas dimensões laterais.
- 2º Passo – Aplicar o desmoldante nos painéis da forma de madeira: tem por função diminuir a aderência entre a forma e o concreto, facilitando a desmontagem da forma após a cura do concreto, além de permitir seu eventual reaproveitamento.
- 3º Passo – Montar três faces da forma. Os painéis laterais são colocados baseando-se no colarinho já feito. Estes são reforçados com perfis metálicos longitudinais ou caibros de madeira. No sentido transversal são colocadas gravatas metálicas ou de madeira, peças que têm como função absorver os esforços laterais das formas. O espaçamento entre elas varia de acordo com a dimensão do pilar e do material a ser utilizado.
- 4º Passo – Posicionar a armadura amarrando-as às esperas da armadura do pilar do pavimento inferior.
- 5º Passo – Colocar os espaçadores distribuindo-os de maneira homogênea ao longo da armadura garantindo o recobrimento mínimo de concreto sobre a armadura, além de evitar que a forma se feche durante a concretagem dos pilares.
- 6º Passo – Montar a quarta face da forma do pilar. Conferir a verticalidade por meio de prumo de face.
- 7º Passo – Dependendo das dimensões

dos pilares, pode ocorrer um embarrigamento lateral ou mesmo a abertura de formas no momento da concretagem. Para evitar estes inconvenientes, posicionar os fixadores: metálicos, que atravessam o pilar, garantindo que a seção executada na forma seja mantida no elemento estrutural.

- 8º Passo – Montar os contraventamentos, empregando barras inclinadas, metálicas ou de madeira, fixadas na laje e na forma, travando todo o conjunto.

RECEBIMENTO

- Verificar tipo e qualidade da madeira de conformidade com as especificações;
- Espaçamento, seção e fixação das gravatas;
- De acordo com as dimensões dos elementos estruturais a colocação de tensores de amarração e peças de travamento e distribuição de esforços;
- Juntas, frestas e correção de possíveis desbilotamentos da madeira;
- Prumo, esquadro, planagem e alinhamento das formas dos pilares;
- Colocação das escoras, guias, longarinas, travessas, etc, necessárias ao cimbramento;
- As dimensões das peças estruturais indicadas no projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Fôrmas de chapa compensada – m²;
- Fôrma de madeira serrada – m².

NORMAS

- NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira;
- NR 6 – Equipamento de Proteção individual;
- NR 10 – Instalações e serviços em eletricidade;
- NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR 12 – Máquinas e equipamentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.



Figura 1 – Formas de pilares posicionadas. Disponível em <http://www.ecooca.org/construo-sustentvel/obra>

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON02

FORMAS DE PILARES

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Sistema de fôrmas de vigas e lajes e o conjunto completo dos elementos que o compõem, incluindo-se: a própria fôrma, elementos de cimbramento, de escoramento remanescente, equipamentos de transporte, de apoio e de manutenção, etc.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de forma e escoramento;
- Projeto de instalações elétricas e sanitárias.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Chapas de madeira compensada, à prova d'água, de primeiro uso, revestidas de plástico, com espessura adequada à dimensão da peça a ser concretada;
- Madeira serrada;
- Martelo;
- Pregos;
- Acessórios metálicos;
- Tábuas;
- Sarrafos larguras 7,5; 10; 15; 20 cm;
- Pontaletes 7,5 x 7,5 cm;
- Equipamento de serra;
- Desmoldante;
- EPIs.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar os painéis das vigas e passar desmoldante com rolo ou broxa;
- Obs. Providenciar a limpeza logo aos a desfôrma dos elementos de concreto, armazenando os painéis de forma adequada para impedir empenamento;
- 2º Passo – Lançar os painéis de fundo de vigas sobre a cabeça dos pilares ou sobre a borda das fôrmas dos pilares, providenciando apoios intermediários com garfos (espaçamento máximo de 80 cm);
- 3º Passo – Fixar os encontros dos painéis de fundo das vigas nos pilares cuidando pra que não ocorram folgas (verificar prumo e nível);
- 4º Passo – Nivelar os painéis de fundo com cunhas aplicadas nas bases dos garfos e fixando o nível com sarrafos pregados nos garfos (repetir nos outros garfos até que todo o conjunto fique nivelado);
- 5º Passo – Lançar e fixar os painéis laterais;
- 6º Passo – Colocar a armadura e todos os embutidos (prumadas, caixas etc.) posicionar as galgas e espaçadores a fim de garantir as dimensões internas e o recobrimento da armadura.
- 7º Passo - Posicionar os painéis do fundo da laje.

- Formas: verificar tipo e qualidade da madeira de conformidade com as especificações;
- Espaçamento, seção e fixação das gravatas (gastalhos);
- Juntas, frestas e correção de possíveis desbilotamentos da madeira;
- Prumo, esquadro, planagem, nível e alinhamento das vigas e demais elementos estruturais;
- Nível e espessura da laje;
- Recomendação para os níveis serem sempre referidos ao início da escada;
- Colocação das escoras, guias, longarinas, travessas, etc, necessárias ao cimbramento;
- As dimensões das peças estruturais indicadas no projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Fôrmas de chapa compensada – m²;
- Fôrma de madeira serrada – m².

NORMAS

- NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira.
- NR 6 – Equipamento de Proteção individual;
- NR 10 – Instalações e serviços em eletricidade;
- NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR 12 – Máquinas e equipamentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.



Figura 1 – Formas de vigas e lajes. Disponível em <http://www.lix.com.br/obras-fotos.aspx?idEtapa=1639>

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON03

FORMAS DE VIGAS E LAJES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1

RECEBIMENTO



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As escoras, também chamadas de pontaletes, são peças de madeira beneficiadas que são colocadas na vertical para sustentar os painéis de lajes e de vigas.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projetos de forma e escoramento.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Escoras simples de pontaletes 3"x3" para as lajes;
- Escoras duplas (conhecidas como "garfos") de pontaletes 3"x3" para as vigas;
- Longarinas de sarrafos 1"x6" duplos;
- Barrotes de sarrafos 1"x4" duplos ou pontaletes 3"x3";
- Cunhas;
- Andaimés;
- Parafusos;
- Martelo;
- Pregos.
- Equipamentos de corte;
- Trena metálica ou a laser;
- EPIs.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Fazer a furação de todas as peças, como sarrafos e pontaletes;
- 2º Passo – Lançar e fixar as longarinas apoiadas em sarrafos guias pregados nos garfos das vigas;
- 3º Passo – Providenciar o escoramento mínimo para as longarinas por meio de escoras de madeira (1 a cada 2 metros);
- 4º Passo – Conferir o nível dos painéis do assoalho fazendo os ajustes por meio cunhas nas escoras;
- 5º Passo – Contraventar o conjunto todo através de outros pontaletes.

RECEBIMENTO

- Verificar se todos os desenhos e instruções escritas foram estritamente observados.
- Verificar se os materiais empregados foram os recomendados e se estão em boas condições
- Verificar se os contraventamentos estão corretamente espaçados e se as conexões entre as peças são confiáveis.
- Verificar se há assentamentos ou recalques de parte ou de todo o escoramento; esta verificação deve ser rigorosa, com equipamentos topográficos, não devendo nenhuma pessoa estar diretamente sob o trecho concretado.
- . Verificar se as ligações das peças de madeira estão utilizando parafusos com diâmetro variando entre ½" e 1". Os furos deverão ser feitos com uma folga de 1 a 2 mm e os parafusos colocados

com arruelas grandes, que permitam apertar fortemente as peças a serem ligadas, sem que a arruela esmague a madeira.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Escoramento em madeira – m³.

NORMAS

- NBR 6494 - Segurança nos andaimes;
- NBR 7190 - Projeto de estruturas de madeira;
- NBR 8800 - Projeto e execução de estruturas de aço em edifícios;
- NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR 7187 - Projeto de pontes de concreto armado e protendido – Procedimento;
- NBR 15696 – A nova norma brasileira de Fôrmas e Escoramentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.



Figura 1 – Escoramento de laje. Disponível em <http://www.odiarior.com/construir-e-decorar/noticia/586869/escoras-definem-estrutura-da-obra/>

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON04

ESCORAMENTO DE MADEIRA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

O sistema de escoramento metálico é composto por elementos de aço ou alumínio que servem de apoio às fôrmas para concreto com a função de sustentar as cargas e sobrecargas da estrutura e transferi-las ao chão ou ao pavimento inferior.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projetos de forma e escoramento.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Escoras pontuais;
- Vigas metálicas;
- Torres com 1,5 m x 1,5 m ou 1,0 m x 1,0 m de largura;
- Pranchões;
- Tensor;
- Barra de ancoragem;
- Cruzetas;
- Forcados;
- Mangueira ou trena a laser;
- Andaimés;
- EPIS.

EXECUÇÃO

- 1º Passo - Preparação do terreno. Isso pode ser feito distribuindo-se uniformemente brita sobre a área. Em seguida, sobre essa base, devem ser colocados os pranchões de madeira. As dimensões dos pranchões precisam seguir as orientações do fornecedor do escoramento, que considera a carga sobre o terreno.
- 2º Passo - Alinhar os pranchões entre si. Os mesmos devem estar distantes, um dos outros, a mesma largura do quadro que será instalado.
- 3º Passo – Iniciar a montagem conectando a base aos quadros. Faça isso prendendo o pino próprio para essa função (com alça para travamento) fornecido pelo fabricante do sistema.
- 4º Passo – Fixar as cruzetas de acordo com as especificações do projeto de escoramento. Prenda as cruzetas no encaixe existente no quadro. Depois de fazer as conexões de um dos lados, conectar a cruzeta externa antes da interna.
- 5º Passo – Checar se a torre está estável. Se houver instabilidade, pregue as cornetas na madeira do pranchão com prego e martelo.
- 6º Passo – Encaixar os conectores aos quadros já instalados.
- 7º Passo – Coloque dois ou mais pranchões sobre a estrutura já montada, para que o instalador possa se locomover. Em seguida, iniciar a montagem do segundo andar da torre. Para isso, prenda novamente os quadros aos conectores. Os mesmos procedimentos para fixação do quadro e

das cruzetas devem ser repetidos nos andares superiores.

- 8º Passo – No piso, faça o alinhamento dos forcados reguláveis. As roscas dessas peças permitem o ajuste fino da altura das torres. Uma vez alinhados, os forcados (peças sobre as quais os perfis serão apoiados) devem ser inseridos nos quadros superiores.
- 9º Passo – Colocar os perfis sobre os forcados. No caso dessa obra, foram utilizados perfis C.
- 10º Passo – Coloque os perfis menores sobre os perfis já instalados perpendicularmente.

RECEBIMENTO

- Verificar se o equipamento não sofreu alguma avaria durante o transporte e montagem;
- Checar se o local está limpo e desimpedido para o início do serviço;
- Verificar se o local está nivelado e compactado, preferencialmente com o contrapiso já executado, a fim de suportar as cargas;
- Verificar a regulagem final da altura do escoramento: desvio máximo 1 mm;
- Verificar o número de linhas de escoras e comparar com o projeto de fôrmas;
- Verificar o alinhamento da estrutura montada com auxílio de mangueira ou trena.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Escoramento metálico– Kg.

NORMAS

- NBR 5884 – Perfis estruturais soldados de aço;
- NBR 6355 – Perfis estruturais de aço, formados a frio;
- NBR 6122:2010 – Projeto e Execução de Fundações;
- NBR 5629 – Estruturas Ancoradas no Terreno – Ancoragem Injetada no Terreno;
- NBR 9285 – Microancoragem;
- NBR 6118:2007 – Projeto de Estruturas de Concreto;
- NBR 8800 – Projeto de Estruturas Metálicas;
- NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON05

ESCORAMENTO METÁLICO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS



Figura 1 – Retirada de escoramento metálico.
Disponível em
<http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/52/escoramentos-metalicos-quantidade-de-pecas-varia-conforme-as-caracteristicas-2694>

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON05

ESCORAMENTO METÁLICO

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

O preparo do concreto e seu lançamento é uma série de operações executadas de modo a obter, a partir de uma determinada quantidade de materiais previamente conhecidos, um produto endurecido com propriedades especificadas em projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projetos Complementares, como estrutura, formas, armação Instalações;
- Projeto de Alvenaria;
- Projeto de Impermeabilização;
- Projeto de detalhamento da laje com cotas dos pisos e espessuras das camadas de concreto em cada ambiente;
- Procedimento para “Aquisição e recebimento do concreto usinado”;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água;
- Agregado graúdo e miúdo;
- Cimento Portland;
- Aditivo;
- Colher de Pedreiro;
- Enxada;
- Pá;
- Nível alemão ou aparelho de nível a laser;
- Betoneiras estacionárias;
- Caminhões – betoneiras;
- Caminhões basculantes;
- Bombas;
- Guindastes;
- Carrinho de mão;
- Moldes para corpos de prova;
- Equipamentos para Slump teste;

EXECUÇÃO

Preparo em obra

- Obs. A operação manual apenas é realizada para pequenas quantidades, ou seja, para correções e pequenos serviços.
- 1º Passo – Com o auxílio de uma betoneira estacionária, misturar os materiais na seguinte ordem: agregado graúdo, cimento, água, agregado miúdo e aditivos.
- Obs. Respeitar a capacidade, velocidade e o tempo de mistura.
- 2º Passo – A cada lote formado, deve corresponder uma amostra de, no mínimo, seis exemplares coletados aleatoriamente.
- 3º Passo – Cada exemplar é constituído por dois corpos de prova da mesma betonada, para cada idade de rompimento, moldados no mesmo ato.

Recebimento de concreto usinado

- 1º Passo – Verificar na nota fiscal a quantidade e a resistência requerida pelo projetista estrutural;
- 2º Passo – Retirar amostras.

- Obs. 1: Cada lote formado, deve corresponder uma amostra de, no mínimo, seis exemplares coletados aleatoriamente durante a operação de concretagem e extraídos de caminhões diferentes.
- Obs. 2: Cada exemplar é constituído por dois corpos de prova da mesma betonada, para cada idade de rompimento, moldados no mesmo ato.
- 3º Passo – Verificar o abatimento do tronco de cone para cada caminhão entregue, a fim de controlar a trabalhabilidade e a quantidade de água do concreto.

Lançamento

- 1º Passo – Molhar as fôrmas abundantemente antes da concretagem;
- 2º Passo – Lançar o concreto logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e do lançamento um intervalo maior que uma hora;
- Obs. Com o uso de retardadores de pega, o prazo pode ser aumentado de acordo com as características e dosagem do aditivo. Em nenhuma hipótese lançar o concreto com pega já iniciada;
- 3º Passo – Espalhar o concreto com o auxílio de pás e enxadas, no caso de lajes;
- 4º Passo – Para lajes, sarrafear o concreto com uma régua de alumínio tomando o nível das mestras como referência;
- 5º Passo – O desempenho deve ser feito com madeira, atentando-se para o acabamento junto a interferências e gabaritos;
- Obs. 1: A altura de queda não pode ultrapassar a 2 m de altura.
- Obs. 2: Para evitar o ricochete de agregados na queda da massa sobre o fundo da peça, que pode resultar em desagregação do concreto, lançar por uma janela na base da forma uma camada de argamassa de cimento e areia 1:1 com aproximadamente dois cm de espessura, servirá como amortecedor da queda e como envolvimentos dos agregados, que caem antes da argamassa do concreto, por serem mais pesados.
- Obs. 3: O lançamento do concreto na estrutura se faz em camadas horizontais de 10 a 30 cm de espessura.
- Obs. 4: Durante o lançamento do concreto nos pilares e paredes, um carpinteiro deve observar a base da forma, mais precisamente se na junta entre a forma e o concreto existente, não penetra nata de cimento, que pode prejudicar a qualidade do concreto na base destes elementos da estrutura.

RECEBIMENTO

- Não aceitar o produto se o tempo de pega estiver iniciado;
- Caso a trabalhabilidade medida pelo

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON06

PREPARO E LANÇAMENTO DE CONCRETO EM PILARES, VIGAS E LAJES

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON06

PREPARO E LANÇAMENTO DE CONCRETO EM PILARES, VIGAS E LAJES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2

abatimento do tronco de cone (slump) exceda os limites prescritos no pedido de compra, o caminhão deve ser rejeitado. Ficando abaixo do limite mínimo pode-se acrescentar água até um limite pré-estipulado em comum acordo entre a concreteira e os responsáveis pela obra. Esse novo valor acordado deve constar da Nota Fiscal. Caso nesta segunda tentativa o concreto ainda não atinja a trabalhabilidade prescrita, ou ultrapose o limite, o caminhão deve ser rejeitado;

- Se a equipe de preparo tem conhecimento do traço, com referência a aditivos e volume total de água a adicionar;
- Nas padiolas, as dimensões e identificações de acordo com os traços e agregados;
- A limpeza e estocagem dos materiais;
- A recomposição conveniente de falhas de concretagem, com autorização da fiscalização, e consulta a especialistas quando houver risco estrutural;
- Durante o preparo a correção do volume da água em função do teor de umidade dos agregados;
- No caso de concreto usinado, a indicação, na Nota Fiscal, do FCK, do Abatimento do tronco de cone (Slump Test.) e do volume d'água;
- Que o transporte seja feito sem danificar a armação e redes embutidas das instalações;
- Que durante o transporte e lançamento do concreto não se desagregue;
- Espessura de concreto de recobrimento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Concreto – m³.

NORMAS

- NBR 6118 – Projetos e execução de obras de concreto armado;
- NBR 14931 – Execução e estruturas de concreto. Procedimento;
- NBR 7212 – Execução do concreto dosada em central;
- NBR 12655 – Preparo, controle e recebimento do Concreto;
- NBR 8953 – concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência.
- NBR NM67:1998 – Consistência pelo abatimento pelo tronco de cone – Método de Ensino.
- NR 6 – Equipamento de Proteção individual;
- NR 10 – Instalações e serviços em eletricidade;
- NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR 12 – Máquinas e equipamentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção;

- ACI 304 - Measuring, mixing, transporting, and placing concrete.



Figura 1 – Lançamento do concreto. Disponível em <http://construcaocivilpet.wordpress.com/2012/11/07/o-concreto-como-material-constutivo-da-origem-as-novas-tecnologias/>



Figura 2 – Lançamento de concreto em pilares. Disponível em <http://www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemas-construtivos/3/concretagem-praticas/execucao/60/concretagem-praticas.html>



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A etapa de adensamento consiste em compactar a massa de concreto a fim de diminuir o maior volume possível dos vazios encontrados no seu interior, preenchidos por bolhas de ar. Já a cura é um processo mediante o qual se mantém um teor de umidade satisfatório, evitando a evaporação de água da mistura, garantindo ainda, uma temperatura favorável ao concreto durante o processo de hidratação dos materiais aglomerantes, de modo que se possam desenvolver as propriedades desejadas.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projetos Complementares [Estrutura, Formas, Armação, Instalações (elétricas, hidráulicas, etc..)];
- Projeto de Alvenaria;
- Projeto de Impermeabilização.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Gabaritos Metálicos ou de madeira para execução de desníveis na laje;
- Vibrador de imersão com mangote apropriado, cabo de alimentação e opções de reserva;
- Régua de alumínio;
- Água;
- Lona plástica;
- EPIs.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Definir o diâmetro da agulha e aplicar a vibração em distâncias iguais a uma vez e meia o ramo de ação;
- 2º Passo – Introduzir e retirar a agulha lentamente (o vibrador deve penetrar no concreto por si só), de modo que a cavidade formada se feche naturalmente;
- 3º Passo – Iniciar a cura úmida tão logo a superfície permita (secagem ao tato) ou utilizar retentores de água como sacos de estopa ou algodão, areia ou serragem saturada. Em regiões com incidência de sol intenso, cobrir as lajes com uma lona.
- Obs. Manter a aspersão de água por um período mínimo de três dias consecutivos, em intervalos de tempo suficientemente curtos para que a superfície da peça permaneça sempre úmida.

RECEBIMENTO

- Adensamento. 100% das peças.
- A cura do concreto em conformidade com as especificações.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Para critérios de pagamento não se remunerará o adensamento e a cura.

NORMAS

- NBR 6118:2007 – Projeto e execução de obras de concreto armado – procedimento;
- NBR 6119 – Cálculo e execução de lajes mistas – procedimentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção;
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto;
- NBR 5738 - Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova.



Figura 1 – Adensamento com vibrador de imersão. Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/43/artigo243513-1.aspx>



Figura 2 – Cura de laje de concreto. Disponível em <http://www.pedreiroao.com.br/geral/a-cura-do-concreto-passo-a-passo/>

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON07

ADENSAMENTO E CURA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

É a remoção de todo aparato montado para o escoramento de fôrmas de pilares, vigas e lajes.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto estrutural, com passagem de instalações;
- Projeto de fôrmas.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Corda;
- Martelo;
- Ponteiro pequeno;
- Marreta;
- Guincho;
- Cunhas de madeira;
- Escova de piaçava;
- Cavalete para andaime.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Desfôrmar primeiramente os pilares, soltando inicialmente os tensores;
- 2º Passo – Retirar os painéis, desprendendo-os, nunca utilizar alavancas entre o concreto endurecido e as fôrmas;
- 3º Passo – Retirar o tubos passantes de PVC, utilizando um pequeno ponteiro;
- 4º Passo – Desfôrmar as laterais das vigas, utilizar uma cunha entre o sarrafo de pressão e o assoalho da laje, se caso não for possível, deve-se retirar as escoras do terço central do vão, manter as reescoras;
- 5º Passo – Posicionar o reescoramento das tiras do assoalho da laje;
- 6º Passo – Retirar as longarinas e os painéis da laje, contudo em vigas e laje em balanço, é preciso efetuar a desfôrma da borda livre no sentido para o apoio;
- 7º Passo – As peças, como pinos, amarras e parafusos, devem ser colocados em caixas separadas;
- 8º Passo – Limpeza da argamassa aderida às formas com o auxílio de uma escova de piaçava.

RECEBIMENTO

- A retirada das fôrmas e do escoramento somente poderá ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido;
- Faces laterais 3 dias;
- Retirada de algumas escoras 7 dias;
- Faces inferiores, deixando-se algumas escoras bem empunhadas 14 dias;
- Vigas e arcos com vão maior do que 10m 28 dias.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este serviço não será medido individualmente para critério de pagamento,

todas os custos devem ser embutidos nas fôrmas.

NORMAS

- NBR 6494 – Segurança nos andaimes;
- NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira;
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR 7187 – Projeto de pontes de concreto armado e protendido – Procedimento;
- NBR 15.696 – A nova norma brasileira de Fôrmas e Escoramentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.



Figura 1 – Retirada de formas de estrutura. Disponível em <http://www.construtorasgm.com.br>



Figura 2 - Limpeza das formas. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br>

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON08

DESFORMA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Estruturas de elementos de concreto pré-fabricados, conforme itens 3.11 e 12.1.2 da ABNT NBR 9062:2006, compostas de elementos de concreto armado ou protendido executados fora do local de utilização definitiva na estrutura. Normalmente são constituídos por pilares, vigas, lajes e eventualmente escadas.

Os elementos são executados industrialmente, sob condições rigorosas de controle de qualidade conforme ABNT NBR 9062:2006, item 9.1.2.

É usual a utilização de concreto moldado no local para complementar e solidarizar a estrutura pré-fabricada.

Os elementos são produzidos em formas próprias reutilizáveis, desformados, armazenados provisoriamente até o transporte ao local da montagem. No local são novamente armazenados ou montados diretamente a partir das carretas transportadoras.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto estrutural;
- Projeto de fundações;
- Projeto de execução das estruturas pré-fabricadas;
- Projeto de formas.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPIS;
- Guindaste;

RECEBIMENTO, MONTAGEM E ARMAZENAMENTO

- Acessos adequados devem ser garantidos para integridade das peças, sob risco de aparecerem fissuras decorrentes de torção ou deslocamentos gerando carregamentos não previstos em projeto. Além dos riscos aos veículos de transporte e equipamentos para movimentação das peças pela falta de segurança do local;
- O planejamento é antes de tudo uma ação que visa prevenir situações que possam afetar: a segurança dos envolvidos, a integridade da estrutura e o cronograma proposto;

Uma inspeção dos elementos pré-moldados entregues na obra deve ser feita ainda no caminhão antes de descarregá-los. Isso permitirá uma melhor visualização de possíveis defeitos. Os seguintes itens devem ser verificados antes do descarregamento:

- Identificação: Checar se a quantidade de peças é condizente com o escrito na Nota Fiscal;
- Verificar a existência do selo de qualidade ABCIC;
- Fissuras: Verificar a existência de

fissuras em toda superfície da peça;

- Flecha: Produtos protendidos possuem certa flecha, facilmente notado. Verificar possíveis flechas negativas e ou anormais. Se houver flecha negativa o engenheiro deverá ser imediatamente avisado;
- Lascas: Atentar para possível existência de elementos quebrados que podem ocorrer no momento do carregamento;
- Riscos: Inspeccionar a ocorrência de riscos nas estruturas arquitetônicas;
- Etiqueta vermelha: elementos que possuem esse tipo de etiqueta requerem reparos que ainda não foram executados;
- Içamento com alças e inserção: Assegurar-se que o plano onde será efetuado o içamento está em boas condições.
- Os elementos pré-fabricados devem ser manuseados somente através dos pontos de suspensão definidos no projeto;
- Respeitar os valores de resistência e módulo de elasticidade especificados em projeto para desforma, levantamento e manuseio dos elementos;
- Respeitar as especificações de manuseio e armazenamento dos elementos, utilizando somente as alças, insertos e detalhes indicados para esse fim, obedecendo as indicações do projeto;
- Para o armazenamento, devem ser utilizados apoios para regularizar o solo e/ou para manter um afastamento da peça com o solo. Ex: pontaletes, pontas de estaca, etc.;
- Organizar o armazenamento pela ordem de precedência do transporte dos elementos de forma a evitar remanuseio e respeitar as especificações quanto a suporte dos elementos, posição de apoio e quantidade de elementos nas pilhas;
- O transporte deve ser liberado após a verificação dos pontos de apoio conforme projeto e do perfeito travamento do elemento sobre o veículo de modo a evitar deslocamentos durante o percurso;
- As superfícies de concreto devem ser protegidas nas regiões em contato com os dispositivos como cabos, correntes etc.

EXECUÇÃO

- Planejar a montagem de forma a aperfeiçoar a logística de produção, armazenamento e transporte e garantir a movimentação e sequencia correta no canteiro;
- Executar eventuais contraventamentos ou estaiamentos, provisórios conforme indicado no projeto;
- Obedecer sequencia de montagem e solidarizações conforme indicado no projeto;
- Os aparelhos de apoio (neoprene, aço,

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON09

ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

polipropileno etc), devem ser posicionados rigorosamente conforme projeto e devem ter certificado de qualidade;

- A montagem dos pilares consiste na sua colocação no bloco de fundação, de modo que ele fique no prumo, alinhado e convenientemente chumbado;



Figura 1 - <http://www.tecnopre.com.br/>

- A conferência dos níveis das bases dos pilares deve ser executada antes da colocação dos mesmos, com utilização de aparelho de nível ou mangueira d'água e de acordo com os dados do Esquema de Montagem. Caso necessário, o ajuste do nível deve ser executado com a utilização de argamassa de cimento;
- O quadro de montagem dos pilares é executado no fundo dos blocos nivelados, e têm como finalidade, facilitar a montagem, permitindo que a tolerância de posicionamento, prumo e rotação, sejam mais facilmente respeitadas. O quadro de montagem é feito da seguinte maneira: - É feito com um quadro pré-moldado em madeira, com dimensões 1 cm maiores do que a seção do pilar e com 5cm de altura;
- O posicionamento do quadro no fundo do bloco é feito da seguinte maneira:
Faz-se a forma em madeira nas dimensões do pilar;
Em cada lateral do quadro é colocado um prego para que se possa identificar seus eixos;
Nos ganchos fixados no colarinho do bloco, colocam-se pregos para identificar os eixos do pilar;
Arames são então esticados nos eixos e com auxílio de um prumo de centro o quadrinho no fundo do bloco é locado;
- Estando posicionado o quadro, chumbá-lo com argamassa plástica, traço 1:2. A argamassa só será aplicada no espaço vazio entre o quadro e as paredes do bloco;
- Para a montagem correta dos pilares é necessário que se faça uma série de verificações:
 - Verificar a cota de assentamento e eixos ortogonais do pilar;
 - Limpar o cálice, caso a ligação pilar-fundação seja por meio de cálice;
 - Verificar a coincidência da furação da chapa soldada nas armaduras principais

do pilar com os chumbadores concretados no bloco de fundação se a ligação pilar - fundação for por meio de chapa de base;

- Passar o cabo de içamento nas manilhas das alças dos pilares com inclinação maior ou igual a 45° e incluí-lo no moitão do guindaste, o içamento dos pilares pode ser executado por meio de:
 - alça disposta em seu topo;
 - do furo de levantamento, onde se localiza o pino de levantamento;
 - do tubo de águas pluviais no qual é passado o cabo de aço, a partir do funil em direção à saída de AP onde é colocado o pino de levantamento.
- Quando nenhum desses procedimentos puder ser executado, o engenheiro de obra deverá estabelecer o melhor procedimento a ser seguido com certa antecedência, evitando assim possíveis improvisações na hora da montagem;
- O içamento dos pilares deverá ser feito de forma que sua base fique, no máximo, 30 a 40 cm do solo, para que a estabilidade do guindaste seja garantida;
- Se necessário, retirar a peça da carreta posicionando em local plano;
- Colocar prancha de Madeirit no solo para apoio do pé do pilar na fase de elevação e verticalização da peça;
- Posicionar o pilar no bloco de fundação com a previsão de escoramento provisório para auxílio no posicionamento e garantia até que a ligação definitiva seja efetuada. Poderá ser substituído o escoramento por encunhamento (só por cunha).
- Corrigir o prumo e executar fixação provisória do pilar;
- O pilar deve ser alinhado sempre pelo lado do acabamento da obra. Para tal, deve-se esticar uma linha entre os pilares de extremidade ou gabarito. Esta linha também servirá como referência para que o pilar não seja montado torcido;
- No caso de pilar central, o alinhamento é feito pelo eixo;
- O ajuste do prumo deve ser feito com cunhas ou macaco hidráulico equipado com os dispositivos apropriados, quando necessário;
- Na execução das ligações pilar-fundação por meio de cálice, colocar as cunhas de travamento e retirar os cabos. Lançar o concreto dentro do cálice do pilar até o nível inferior das cunhas e após um dia de cura, retirar as cunhas e concretar até atingir o topo do cálice;
- Assegurar o posicionamento e a ligação no cálice;
- Verificar o nível do consolo com relação a cota do piso acabado (0,0) e com relação aos pilares adjacentes, fazer uma marca, antes da montagem, situada em determinada distância do topo do pilar, para facilitar tal operação;
- O chumbamento dos pilares deverá ser

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON09

ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON09

ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO

- feito com concreto plástico utilizando-se traços adequados de acordo com a distância entre a face do pilar e o bloco;
- O chumbamento do pilar só poderá ser autorizado pelo encarregado da obra;
 - Deverão ser utilizado vibrador de imersão ou uma barra de aço durante a concretagem;
 - Imediatamente após o chumbamento verificar prumo e alinhamento;
 - As vigas são montadas sempre sobre aparelhos de apoio com base em neoprene nas duas extremidades, com especificação e dimensões definidas em projeto. Não é permitida a colocação de dois aparelhos de apoio sobrepostos. O aparelho de apoio deve estar rigorosamente centrado, tanto nos apoios das vigas quanto nos consolos dos pilares;
 - Verificar as condições de apoio quanto à limpeza e tipo de apoio, todos os apoios onde a viga será armazenada devem estar protegidos com neoprene;
 - A viga deve ser posicionada de modo que as folgas estejam igualmente distribuídas nas extremidades;
 - Passar o cabo de içamento nas manilhas das alças e incluí-lo no moitão do guindaste. O cabo do moitão deverá estar perpendicular ao eixo da peça;
 - Verificar o correto posicionamento do aparelho de apoio;
 - Posicionar a viga sobre os consolos;
Observação: Para vigas com excentricidade, executar escoramento provisório para auxílio no posicionamento e garantia de estabilidade até que a ligação definitiva esteja concluída;
 - É terminantemente proibido reformar a viga, quando houver impossibilidade de montá-la, como também puxar o pilar com tifor, ou qualquer outro dispositivo. A solução deve ser discutida com o departamento de projetos;
 - Após o posicionamento da viga deve-se verificar o prumo. Caso o apoio não esteja adequado, retirar o neoprene, consertar o apoio com argamassa, reposicionar o neoprene, então recolocar a viga;
 - Deve-se evitar o uso de alavancas para posicionar as peças depois de montadas. Isso danifica os cantos das peças, além de mover os neoprenes de sua posição correta;
 - Para vigas com revestimento externo, ajuste da peça no posicionamento deverá ser feito pelo seu lado interno;
 - Verificar condições de apoio, alinhamento, prumo e nivelamento da viga. As vigas devem estar aprumadas e alinhadas em relação aos pilares admitindo-se uma tolerância de ± 5 mm no prumo;
 - As distâncias entre as faces laterais da viga e as faces do pilar devem ser distribuídas igualmente;
 - Executar a ligação definitiva da peça. Caso sejam utilizados pinos, inserir o pino para travamento do conjunto e enchimento dos tubos com grout ou argamassa fluida. Caso a ligação seja soldada, executar a solda conforme indicado no projeto;
 - Não utilizar aditivo tipo PVA ou acrílico, na argamassa de chumbamento;
 - As vigas de ponte rolante deverão ser alinhadas conjuntamente, antes que todas sejam montadas e inicie-se sua soldagem, consolidação e chumbamento;
 - As soldagens das esperas do pilar e da viga de ponte rolante deverão ser feitas com eletrodo mole ou rígido;
 - Quando indicado, a soldagem deverá ser precedida de pré-aquecimento com controle de temperatura;
 - Os nichos das esperas soldadas devem ser preenchidos com concreto de traço adequado;
 - Cortar as alças das vigas antes da montagem das lajes e telhas.
 - Para as lajes, deve-se checar as condições dos cabos de aço e das garras de içamento;
 - Verificar as condições de apoio quanto à limpeza e tipo de apoio;
 - Fixar corda para guia;
 - Nivelar a superfície de apoio, aplicando argamassa seca industrializada com instrumento adequado, (exceto quando o apoio das lajes será em base de neoprene);
 - Posicionar a peça de acordo com as especificações de projeto;
 - Somente após posicionamento da peça, aliviar os cabos e proceder ao desengate do conjunto;
 - Verificar as condições de apoio, prumo e nivelamento da peça, todas as lajes devem ser montadas levando em consideração os eixos de projeto admitindo-se uma tolerância de 10 mm;
 - Executar fixação definitiva da peça e solidarizar toda a estrutura (pilares, vigas, lajes e painéis), as lajes devem ser equalizadas e posteriormente consolidadas em pelo menos dois pontos em seu sentido longitudinal;



Figura 2 - www.tecnopre.com.br

- Assim que a laje é montada deve-se fazer a equalização e logo em seguida o chaveteamento. Para edifícios de

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 3



SERVIÇOS

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON09

ESTRUTURA PRÉ- MOLDADA DE CONCRETO

- múltiplos pavimentos, deve-se solidarizar as ligações da laje com pilares e com vigas quando estiver montando o terceiro pavimento acima do pavimento considerado, minimizando possíveis danos causados à estrutura caso algum acidente ocorra durante a montagem;
- Não é permitido qualquer sobrecarga não prevista em projeto no pavimento sem capeamento.
 - Para uma correta execução de montagem de escadas deverão ser verificadas as seguintes condições anteriores:
 - Verificar se as vigas e pilares encontram-se liberados;
 - Verificar a disponibilidade do projeto com cotas de montagem dos patamares da escada;
 - Os locais de apoio deverão estar regularizados com argamassa para que a escada seja posicionada corretamente;
 - Verificar se todos os equipamentos e materiais que serão utilizados na montagem estão disponíveis no local.
 - Após a montagem as seguintes verificações deverão ser feitas:
 - A escada deve ser alinhada em relação aos pilares e vigas admitindo-se uma tolerância de ± 5 mm;
 - Os dois patamares da escada devem estar nivelados após a sua colocação;
 - As cotas dos patamares devem estar idênticas às especificadas em projeto.
 - Painéis com função estrutural podem ser de concreto pré-fabricado ou protendido, sendo que esses elementos devem ter um acabamento arquitetônico. Painéis com função estrutural devem ser manuseados com cuidado, evitando desse modo o aparecimento de manchas, rachaduras lascas na superfície exposta. Enquanto o guindaste estiver içando o painel um cinto ajustável deve ser instalado. Para a montagem de painéis alguns itens já deverão estar certos, tais como:
 - As vigas e os pilares onde os painéis serão apoiados deverão estar liberados para que a montagem possa se iniciar;
 - O nível de apoio que indica o ponto de partida da montagem dos painéis deverá ser identificado, conforme projeto;
 - Os chumbadores das peças devem estar desobstruídos, ou seja, livres de restos de argamassas, etc;
 - Os equipamentos e materiais que serão utilizados na montagem devem estar disponíveis no local;
 - A montagem de painéis pode ser executada de duas maneiras:
 - Montagem de Painéis com Pino:
 - Checar as condições dos cabos de aço e dos pinos de içamento;
 - Condições de apoio quanto a limpeza e tipo de apoio devem ser verificadas;
 - Fixar corda para guia;
 - No processo de içamento deve-se verificar se os pinos estão corretamente posicionados nos painéis frisando que não devem forçar os furos (ângulo de saída do cabo de aço deve ter aproximadamente 45°);
 - Verificar o aparelho de apoio para recebimento da peça;
 - Posicionar a peça de acordo com as especificações de projeto;
 - Somente após posicionamento da peça, aliviar os cabos e proceder ao desengate do conjunto;
 - Verificar as condições de apoio, prumo e nivelamento da peça;
 - Executar fixação definitiva da peça e solidarizar toda a estrutura (pilares, vigas, lajes e painéis);
 - Montagem de Painéis com Garra:
 - Checar as condições das garras e dos cabos para içamento dos painéis;
 - Descarregar os painéis do caminhão e colocá-los no chão. O empilhamento deve ser deslocado em 30 a 40 cm um do outro;
 - Engatar as garras nas laterais do painel a 1/5 do comprimento da peça, e os cabos de aço para a segurança;
 - Verificar as condições de apoio quanto a limpeza e tipo de apoio;
 - Fixar corda para guia;
 - Verificar o aparelho de apoio para recebimento da peça;
 - Posicionar a peça de acordo com as especificações de projeto;
 - Somente após posicionamento da peça, aliviar os cabos e proceder ao desengate do conjunto;
 - Verificar as condições de apoio, prumo e nivelamento da peça;
 - Executar fixação definitiva da peça e solidarizar toda a estrutura (pilares, vigas, lajes e painéis);
 - Após a montagem dos painéis devem ser verificados os seguintes itens:
 - Todos os painéis estão alinhados em relação aos eixos de montagem;
 - Os painéis devem se encaixar perfeitamente quando sobrepostos;
 - Após o encaixe, estes devem ser fixados à estrutura por meio de chumbadores.
- #### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO
- O controle de qualidade e inspeção deve obedecer as determinações da NBR-9062:2006.
 - A fiscalização deve receber os serviços nas suas várias etapas executivas, ou seja:
 - Projeto;
 - Produção;
 - Manuseio;
 - Armazenamento;
 - Transporte;
 - Montagem;
 - Solidarização;
 - Acabamento.
 - Aferir a ficha de histórico de cada elemento pré-fabricado;
 - Aferir a posição correta dos insertos e



SERVIÇOS

- sua ancoragem no concreto;
- Aferir a posição correta dos chumbadores e dos furos para seu recebimento;
- Aferir as especificações de todos os materiais constituintes do concreto;
- Aferir as especificações do aço e a comprovação da procedência;
- Aferir as especificações de todos os demais constituintes listados em projeto, tais como, insertos, aparelhos de apoio, eletrodos para solda, etc;
- Acompanhar e verificar os resultados dos ensaios dos corpos de prova;
- Nas inspeções, durante todo o processo de execução da obra, verificar:
 - tolerâncias dimensionais dos elementos antes da montagem e das estruturas após a montagem;
 - Qualidade dos cordões de solda;
 - Fissuras ou trincas, que se existirem deverão ter sua origem determinada e o tratamento e recuperação definido pelo projetista estrutural, consultor especializado ou pela fiscalização;
 - Alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas;
 - Deformações dos elementos pré-fabricados;
 - dimensões e posicionamento dos aparelhos de apoio;
 - datas, força de tração e alongamento dos cabos de protensão;
 - Verificação de falhas ou defeitos de lançamento, adensamento, manuseio, transporte e montagem;
 - Verificação da aparência quanto a limpeza e aos cantos quebrados, lascas, cor, textura em comparação com as amostras fornecidas;
- As não conformidades devem ser registradas por escrito onde constem claramente indicados a identificação do elemento, sua data de fabricação ou de ocorrência tipo de aço e de concreto utilizado, devendo os elementos ser inspecionados, individualmente ou por lote, através de inspetores do próprio construtor, da fiscalização do proprietário ou de organizações especializadas.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Volume total da estrutura – m³.

NORMAS

- ABNT NBR 5732:1991 - Cimento Portland comum – Especificação;
- ABNT NBR 5733:1991 - Cimento Portland de alta resistência inicial – Especificação;
- ABNT NBR 5735:1991 - Cimento Portland de alto-forno – Especificação;
- ABNT NBR 5736:1991 - Cimento Portland pozolânico – Especificação;
- ABNT NBR 5737:1992 - Cimento Portland resistente a sulfatos – Especificação;
- ABNT NBR 5738:1994 - Moldagem e cura de corpos-deprova cilíndricos ou prismáticos de concreto – Procedimento;

- ABNT NBR 5739:1994 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos - Método de ensaio;
- ABNT NBR 6004:1984 - Arames de aço - Ensaio de dobramento alternado - Método de ensaio;
- ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento;
- ABNT NBR 6122:1996 - Projeto e execução de fundações - Procedimento.
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento;
- ABNT NBR 6153:1988 - Produto metálico - Ensaio de dobramento semi-guido - Método de ensaio;
- ABNT NBR 6349:1991 - Fios, barras e cordoalhas de aço para armaduras de protensão - Ensaio de tração - Método de ensaio;
- ABNT NBR 7222:1994 - Argamassa e concreto – Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-de-prova cilíndricos - Método de ensaio;
- ABNT NBR 7477:1982 - Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto - armado - Método de ensaio;
- ABNT NBR 7480:1996 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado – Especificação;
- ABNT NBR 7481:1990 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto – Especificação;
- ABNT NBR 7482:1991 - Fios de aço para concreto protendido – Especificação;
- ABNT NBR 7483:1991 - Cordoalhas de aço para concreto protendido – Especificação;
- ABNT NBR 7484:1991 - Fios, barras e cordoalhas de aço destinados a armaduras de protensão - Ensaios de relaxação isotérmica - Método de ensaio;
- ABNT NBR 7680:1983 - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 8522:1984 - Concreto - Determinação do módulo de deformação estática e diagrama tensão-deformação - Método de ensaio;
- ABNT NBR 8548:1984 - Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda - Determinação da resistência à tração - Método de ensaio;
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 8800:1986 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios (Método dos estados limites) – Procedimento;
- ABNT NBR 8953:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência – Classificação;
- ABNT NBR 8965:1985 - Barras de aço

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON09

ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 5



SERVIÇOS

- CA 42S com características de soldabilidade destinadas a armaduras para concreto armado – Especificação;
- ABNT NBR 9062:2006 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado – Procedimento;
 - ABNT NBR 11578:1991 - Cimento Portland composto – Especificação;
 - ABNT NBR 11919:1978 - Verificação de emendas metálicas de barras de concreto armado - Método de ensaio;
 - ABNT NBR 12142:1991 - Concreto - Determinação da resistência à tração na flexão em corpos-de-prova prismáticos - Método de ensaio;
 - ABNT NBR 12654:1992 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto – Procedimento;
 - ABNT NBR 12655:2006 - Concreto - Preparo, controle e recebimento – Procedimento;
 - ABNT NBR 12989:1993 - Cimento Portland branco - Especificação;
 - ABNT NBR 13116:1994 - Cimento Portland de baixo calor de hidratação – Especificação;
 - ABNT NBR 14859-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais;
 - ABNT NBR 14859-2 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais;
 - ABNT NBR 14860-1 - Laje pré-fabricada - Pré-laje - Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais;
 - ABNT NBR 14860-2 - Laje pré-fabricada - Pré-laje - Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais;
 - ABNT NBR 14861 - Laje pré-fabricada - Painel alveolar de concreto protendido – Requisitos;
 - ABNT NBR 14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas – Requisitos;
 - ABNT NBR 14931:2003 - Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
 - ABNT NBR ISO 6892:2002 - Materiais metálicos - Ensaio de tração à temperatura ambiente;
 - ABNT NBR NM 67:1998 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON09

ESTRUTURA PRÉ-
MOLDADA DE
CONCRETO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 6



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Muro de arrimo ou muro de contenção são aqueles muros capazes de suportar os esforços provenientes da contenção da terra que está no nível mais elevado que o restante da construção. Ele deve ser construído sempre que for feito um corte no terreno e a terra ficar exposta, sem sua proteção natural e com um desnível grande, como um degrau.

Materiais que podem ser usados para construção do muro de arrimo:

Pode-se usar vários tipos de materiais para execução de muro de arrimo. Os mais comumente utilizados são com bloco estrutural e com concreto armado e todo em concreto armado. Deverá ser executado muro de arrimo conforme especificações do projeto estrutural, estando o material a ser utilizado restrito ao que for especificado em projeto.

Alguns exemplos de muro de arrimo:

Muro de alvenaria armada em blocos de concreto:

Ele funciona de forma similar ao muro de concreto armado. É formado por uma parede de alvenaria armada assentada com argamassa de cimento e areia, apoiada em uma base de concreto enterrado. A utilização é recomendada para alturas inferiores a 2,00m. O espaçamento da armação, a drenagem e as juntas estruturais devem ser seguidas conforme projeto estrutural.

Muro de Crib-Wall (muro gaiola):

Utiliza-se na contenção de aterro e taludes. Consiste em peças pré-moldadas de concreto, madeira ou metal, dispostas em duas direções ortogonais, encaixados ou parafusados, constituindo uma estrutura que pode ser preenchida com solo compactado ou pedras. Dispensa manutenção a não ser para eliminação de vegetação de maior porte que pode provocar deslocamento da estrutura. Ao ser preenchido com pedras, apresenta as mesmas características de um gabião. Possibilita uma rápida construção por serem peças de fácil transporte e dispensa o uso de drenos.

Muro de gabião

Esses muros de contenção tem a forma prismática retangular, com uma rede de malha hexagonal de arame galvanizado reforçado. Estes gabiões enchem-se com qualquer tipo de pedra resistente. Com a sedimentação gradual e o crescimento de vegetação em meio as pedras, a estrutura se integra ao ambiente e consegue uma estabilidade que não dependerá mais da resistência da tela metálica. Formam muros permeáveis, eficazes na drenagem do terreno. Pode ser utilizado em: contenção de aterros e taludes, estabilização de margens de córregos, construção de diques e barragens.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de produção de alvenaria;
- Projeto de fundação;
- Projeto estrutural;
- Projeto de impermeabilização.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Bloco de concreto
- Água limpa;
- Cimento Portland;
- Areia média;
- Brita;
- Ferragem armada em aço;
- Tábuas;
- Colher de pedreiro;
- Rolo para textura acrílica;
- Linha de náilon;
- Lápis de carpinteiro;
- Esquadro de alumínio;
- Nível de bolha;
- Nível de mangueira ou nível a laser;
- Caixote para argamassa;
- Vassoura de piaçava;
- Escova de aço;
- Cavaletes para andaime;
- Carrinho de mão;
- Argamassa para assentamento
- Padiola;
- Betoneira ;
- Andaime fachadeiro ou balancim.

EXECUÇÃO

Deverão ser seguidas todas as especificações e recomendações para execução de muro de arrimo constante no projeto estrutural.

- 1º Passo – Aferir a locação dos blocos de fundação com profundidade de acordo com projeto de execução .
- 2º Passo – Verificar o nivelamento com o nível de mangueira ou nível a laser;
- 3º Passo – Colocar as armações em aço com especificação de amarração e diâmetro de acordo com projeto estrutural;
- 4º Passo – Concretagem das peças estruturais como fundação e baldrame atentando com arranque das armaduras verticais (pilares);
- 5º Passo – Assentar uma fiada de demarcação sobre a baldrame utilizando os blocos de concreto – Recomenda-se seguir as orientações de assentamento de blocos de concreto na ficha “Alvenaria Estrutural”;
- 6º Passo – Amarração das armaduras vertical e a primeira armação horizontal sendo que todas as fiadas terão amarração vertical (pilares) de acordo com projeto de execução;
- 7º Passo – Esticar uma linha unindo os dois blocos por um dos seus lados, assentar entre eles os demais blocos da fiada de demarcação;
- 8º Passo – Aplicar a argamassa de assentamento na parede do bloco por

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON13

MURO DE ARRIMO

Revisão 1

Data 26/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON13

MURO DE ARRIMO

Revisão 1

Data 26/02/2014

Página | 2

meio de colher de pedreiro ou desempenadeira de madeira, de modo a formar cordões contínuos nos dois lados do bloco e no meio, preencher também as juntas verticais, as mesmas devem ser realizadas desencontradas;

- 9º Passo – Com o assentamento na cota da cinta de amarração central, se faz a concretagem das armaduras vertical (pilares) e das cinta de amarração de acordo com projeto executivo;
- 10º Passo – Continuando o assentamento dos blocos junto com as amarrações verticais;
9º Passo – Na cota final em contra outra cinta de amarração final, novamente se faz a ultima concretagem das peças estruturais;
- 11º Passo – Impermeabilização do muro com especificações do projeto executivo;
- 12º Passo – Proceder ao aterramento apiloado.

RECEBIMENTO

- Fundação e bases a serem executadas de acordo com o projeto estrutural.
- Obedecer rigorosamente o projeto de estrutura, o de seus elementos constituintes e as normas da ABNT, particularmente aquelas citadas neste documento.
- Deverá ser utilizado concreto da classe especificada em projeto ou superior, atendido o disposto na NBR 6118 quanto à durabilidade da estrutura.
- Para a armadura deve ser utilizadas as armaduras com as bitolas, cortes, dobras e demais especificações constante no projeto estrutural.
- Demais critérios de recebimento poderão ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Será definido pela FISCALIZAÇÃO.

NORMAS

- NBR 6136:2007 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - requisitos;
- NBR 6118:2007 – Projeto de estruturas de concreto – procedimentos;
- NBR 9062:2006 – Projeto e execução de estrutura de concreto pré – moldado;
- NBR 5738:2008 – Concreto – procedimento para moldagem e cura de corpos - de - prova;
- NBR 5739:1994 – Concreto – Ensaio de compressão de corpo - de - prova;
- NBR 6457:1986 - Amostra de solo - Preparação ensaios de compactação;
- NBR 6494 – Segurança nos andaimes;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de

obras e serviços de construção;

- NBR 8215 - Prismas de blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural - Preparo e ensaio à compressão;
- NBR 14322 - Paredes de alvenaria estrutural - Verificação da resistência à flexão simples ou à flexocompressão;
- NBR 14321 - Paredes de alvenaria estrutural - Determinação da resistência ao cisalhamento para alvenaria estrutural - Retração por secagem;
- NBR 8949 - Paredes de alvenaria estrutural - Ensaio a compressão simples;
- NBR 10837 - Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto;
- NBR 14321 - Paredes de alvenaria estrutural - Determinação da resistência ao cisalhamento.



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Processo construtivo que se caracteriza pelo uso de paredes como o principal elemento de suporte. Os blocos a serem utilizados são classificados de acordo com sua resistência à compressão.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto de produção de alvenaria;
- Projeto de fundação;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações;
- Projeto de impermeabilização;
- Projeto de esquadrias.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- Cimento Portland;
- Areia média;
- Tábuas de 1" x 12" de primeira qualidade;
- Colher de pedreiro;
- Broxa;
- Desempenadeira de madeira;
- Desempenadeira dentada;
- Rolo para textura acrílica;
- Linha de náilon;
- Lápis de carpinteiro;
- Régua de alumínio;
- Esquadro de alumínio;
- Nível de bolha;
- Nível de mangueira ou nível a laser;
- Caixote para argamassa;
- Vassoura de piaçava;
- Escova de aço;
- Cavaletes para andaime;
- Carrinho de mão;
- Guincho;
- Blocos cerâmicos vazados;
- Blocos cerâmicos maciços;
- Argamassa para assentamento;
- Tela de aço zincada;
- Tela de deployée;
- Aditivo expander;
- Escantilhão;
- Gabaritos para vão de porta e janelas;
- Padiola;
- Argamassadeira;
- Andaime fachadeiro ou balancim.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar o piso com vassoura de piaçava, remover os materiais soltos.
- 2º Passo – Verificar o nivelamento com o nível de mangueira ou nível a laser;
- 3º Passo – Marcar cada eixo de referência da estrutura, riscando na laje com um barrote afiado de aço ou assentando uma faixa de argamassa e após marcando sobre ela com uma linha de nylon;
- 4º Passo – Assentar uma fiada de demarcação utilizando os mesmos tipos

de bloco cerâmico ou de concreto e de argamassa a serem usados no restante da parede;

- 5º Passo – Iniciar a alvenaria da fachada, assentar os blocos das duas extremidades da parede locando com a base nos eixos de referência;
- 6º Passo – Esticar uma linha unindo os dois blocos por um dos seus lados, assentar entre eles os demais blocos da fiada de demarcação;
- 7º Passo – Aplicar a argamassa de assentamento na parede do bloco por meio de colher de pedreiro ou desempenadeira de madeira, de modo a formar cordões contínuos nos dois lados do bloco, preencher também as juntas verticais, as mesmas devem ser realizadas desencontradas;
- 8º Passo – Assentar as outras fiadas, com auxílio de escantilhões, até atingir a cota de nível de contraverga;
- 9º Passo – Executar a contraverga, no mínimo 50 cm maior que o vão das esquadrias;
- 10º Passo – Assentar as fiadas até o nível das vergas de portas e janelas;
- 11º Passo – Executar a verga, no mínimo 50 cm maior que o vão das esquadrias;
- 12º Passo – Para parede onde a alvenaria será atravessada por prumadas de tubulação, a parede deve ser levantada deixando um vão livre para a passagem dos tubos, sendo estes envolvidos por tela de deployée para melhor aderência da argamassa de chumbamento.

RECEBIMENTO

- Tolerância dimensional dos blocos: desvio máximo de 2 mm;
- Juntas de assentamento desvio máximo de 5 mm;
- Prumo: desvio máximo de 5 mm;
- Esquadro: desvio máximo de 5 mm;
- Limpeza do local de trabalho antes, durante e depois da execução do serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Alvenaria acabada – m².

Obs: Aberturas menores que 2 m² não serão consideradas na soma para critério de pagamento.

NORMAS

- NBR 8042 – Bloco cerâmico para alvenaria - Formas e dimensões;
- NBR 6461- Bloco cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;
- NBR 7170 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;
- NBR 6460 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Verificação da

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED01

ALVENARIA ESTRUTURAL

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

- resistência à compressão;
- NBR 6494 – Segurança nos andaimes;
 - NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
 - NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.
 - NBR8215 - Prismas de blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural - Preparo e ensaio à compressão;
 - NBR14322 - Paredes de alvenaria estrutural - Verificação da resistência à flexão simples ou à flexocompressão;
 - NBR14321 - Paredes de alvenaria estrutural - Determinação da resistência ao cisalhamento para alvenaria estrutural - Retração por secagem;
 - NBR 8949 - Paredes de alvenaria estrutural - Ensaio a compressão simples;
 - NBR 10837 - Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto;
 - NBR 14321 - Paredes de alvenaria estrutural - Determinação da resistência ao cisalhamento.



Figura 1 – Construção em alvenaria estrutural.
Disponível em
<http://www.cimentoitambe.com.br/alvenaria-estrutural-saiba-como-evitar-patologias/>



Figura 2 – Assentamento de blocos de alvenaria estrutural – Disponível em
<http://www.pauluzzi.com.br/alvenaria.php?PHPSESSID=b33e8455726b2ffd00d57065dcac71f7>

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED01

ALVENARIA ESTRUTURAL

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Alvenaria destinada a compartimentar espaços, preenchendo vãos de estruturas de concreto armado, aço ou outras estruturas, constituída por tijolo maciços com dimensões 5x10x20cm.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura;
- Projeto de fundação com vigas baldrames;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações hidráulicas e elétricas;
- Projeto de impermeabilização;
- Projeto de esquadrias.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- Cimento Portland;
- Areia média lavada;
- Colher de pedreiro;
- Broxa;
- Martelo;
- Talhadeira;
- Pá;
- Trenas de aço;
- Linha de náilon;
- Régua metálica;
- Régua de alumínio;
- Esquadro de alumínio;
- Nível de bolha;
- Nível de mangueira;
- Prumo de face com cordel;
- Vassoura de piaçava;
- Cavaletes para andaime;
- Tábuas de 1" x 12" de primeira qualidade;
- Carrinho de mão;
- Guincho ou grua;
- Blocos cerâmicos maciços;
- Argamassa para assentamento;
- Tela de aço zincada;
- Frisador de juntas;
- Espátula;
- Escantilhão;
- Fôrma para corpos de prova;
- Disco de corte de náilon;
- Argamassadeira;
- Serra circular;
- EPIs e EPCs.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Marcar e verificar os eixos das paredes com o auxílio do gabarito e linha de nylon;
- 2º Passo – Iniciar o serviço pelos cantos das paredes, obedecendo o prumo para o alinhamento vertical;
- 3º Passo – Posicionar escantilhões nos cantos para garantir o nivelamento horizontal;
- 4º Passo – Assentar os tijolos obedecendo à planta de modulação. Sempre amarrar os blocos entre si nos

cantos pelo sistema de assentamento, ou seja, os elementos de alvenaria devem ser assentados com as juntas desencontradas;

- 5º Passo – Executar verga e contraverga com uma com auxílio amarração de barras corridas de aço para concreto;
- 6º Passo – Fazer o encunhamento, preenchendo o último vão entre a estrutura e a alvenaria com tijolos maciços cerâmicos inclinados ou argamassa expansiva.

RECEBIMENTO

- Tolerância dimensional dos blocos: desvio máximo de 2 mm;
- Acabamento e abaloamento em cortes de blocos;
- Juntas de assentamento desvio máximo de 4 mm;
- Prumo: desvio máximo de 5 mm;
- Esquadro: desvio máximo de 5 mm;
- Argamassa de assentamento atende as especificações técnicas do projeto;
- Verificar se há problemas de trincas ou quebras nos blocos;
- Limpeza do local de trabalho antes, durante e depois da execução do serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Alvenaria acabada – m².

Obs: Aberturas menores que 2 m² não serão consideradas na soma para critério de pagamento.

NORMAS

- NBR 8042 – Bloco cerâmico para alvenaria - Formas e dimensões;
- NBR 6461- Bloco cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;
- NBR 8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos;
- NBR 7170 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;
- NBR 6460 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;
- NBR 6494 – Segurança nos andaimes;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED02

ALVENARIA EM
BLOCO
CERÂMICO
MACIÇO

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Alvenarias de destinadas a compartimentar espaços, preenchendo os vãos de estruturas de concreto armado, aço ou outras estruturas, constituídas com blocos cerâmicos furados, de seis, oito ou dez furos, redondos ou quadrados. Assim sendo, devem suportar tão somente o peso próprio e cargas de utilização.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto de alvenaria ou modulação;
- Projeto de fundação;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações;
- Projeto de impermeabilização;
- Projeto de esquadrias.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- Cimento Portland;
- Areia média;
- Tábuas de 1" x 12" de primeira qualidade;
- Colher de pedreiro;
- Broxa;
- Desempenadeira de madeira;
- Desempenadeira dentada;
- Rolo para textura acrílica;
- Linha de náilon;
- Lápis de carpinteiro;
- Régua de alumínio;
- Esquadro de alumínio;
- Nível de bolha;
- Nível de mangueira ou nível a laser;
- Caixote para argamassa;
- Vassoura de piaçava;
- Escova de aço;
- Cavaletes para andaime;
- Carrinho de mão;
- Guincho;
- Blocos cerâmicos para vedação vazados;
- Blocos cerâmicos maciços;
- Argamassa para assentamento;
- Adesivo epóxi fluido
- Tela de deployée;
- Aditivo expensor;
- Escantilhão;
- Gabaritos para vão de porta e janelas;
- Padiola;
- Argamassadeira;
- Andaime fachadeiro ou balancim.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar o piso com vassoura de piaçava e remover os materiais soltos.
- 2º Passo – Verificar o

nivelamento com o nível de mangueira ou nível a laser;

- 3º Passo – Tomar as providências de logística, por exemplo, instalação no andar de guarda-corpos ou bandejas de proteção, eventual fixação de plataforma de recepção de blocos e outros materiais, verificar disponibilidade de carrinhos porta-paletes;
- 4º Passo – Marcar cada eixo de referência da estrutura, riscando na laje com um barrote afiado de aço ou assentando uma faixa de argamassa e marcando-a com uma linha de nylon;
- 5º Passo – Assentar uma fiada de demarcação utilizando os mesmos tipos de bloco cerâmico e de argamassa a serem usados no restante da parede. Não havendo especificação particular em contrário, a argamassa de assentamento dos tijolos será a A-5;
- 6º Passo – Iniciar a alvenaria da fachada, assentar os blocos das duas extremidades da parede locando com a base nos eixos de referência;
- 7º Passo – Esticar uma linha unindo os dois blocos por um dos seus lados, assentar entre eles os demais blocos da fiada de demarcação;
- 8º Passo – Aplicar a argamassa de assentamento na parede do bloco por meio de colher de pedreiro ou desempenadeira de madeira, de modo a preencher a superfície nos dois lados do bloco, preencher também as juntas verticais, as mesmas devem ser realizadas desencontradas, não devendo ultrapassar 15mm;
- 9º Passo – Assentar as outras fiadas, com auxílio de escantilhões, até atingir a cota de nível de contraverga;
- 10º Passo – Executar a contraverga, no mínimo 30 cm maior que o vão das esquadrias;
- 11º Passo – Assentar as fiadas até o nível das vergas de portas e janelas;
- 12º Passo – Executar a verga, no mínimo 30 cm maior que o vão das esquadrias;
- 13º Passo – A amarração das alvenarias na estrutura de concreto armado será feita através das pontas de ferro deixadas nos pilares e estrutura em geral. Caso não existam estes ferros, deverão ser chumbados à estrutura com adesivo epóxi fluido 32, de 40 em 40 cm, diâmetro 6,3 mm, comprimento livre de 60 cm;
- 14º Passo – Para parede onde a alvenaria será atravessada por prumadas de tubulação, a parede deve ser levantada deixando um vão livre para a passagem dos tubos, sendo estes envolvidos por tela de deployée para melhor aderência da argamassa de chumbamento;

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED03

ALVENARIA EM
BLOCO
CERÂMICO
FURADO

Revisão 2

Data 13/08/2013

Página | 1



SERVIÇOS

- 15º Passo – Fazer o encunhamento, preenchendo o último vão entre a estrutura e a alvenaria com tijolos maciços cerâmicos inclinados ou argamassa expansiva.
- 16º Passo - As portas e esquadrias metálicas deverão ser chumbadas na alvenaria através de grapas soldadas nos respectivos requadros com argamassa A-3, durante a elevação das paredes ou posteriormente, desde que se deixem nas mesmas os vazios correspondentes, ou ainda através de contramarcos, no caso de esquadrias em alumínio.



Figura 1 – Assentamento de blocos cerâmicos furados. Disponível em <http://www.cecorienta.com.br>

RECEBIMENTO

- Tolerância dimensional dos blocos: desvio máximo de 4 mm;
- Juntas de assentamento desvio máximo de 5 mm;
- Prumo: desvio máximo de 7,5 mm;
- Esquadro: desvio máximo de 5 mm;
- Preenchimento de argamassa expansiva, 2,5 a 5 cm;
- Limpeza do local de trabalho antes, durante e depois da execução do serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Alvenaria acabada – m².

Obs: Aberturas menores que 2 m² não serão consideradas na soma para critério de pagamento.

NORMAS

- NBR 8042 – Bloco cerâmico para alvenaria - Formas e dimensões;
- NBR 6461- Bloco cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;
- NBR 8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos;
- NBR 7170 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;
- NBR 6460 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;
- NBR 6494 – Segurança nos andaimes;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED03

ALVENARIA EM
BLOCO
CERÂMICO
FURADO

Revisão 2

Data 13/08/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Sistema de impermeabilização flexível com aplicação de manta asfáltica por calandragem, extensão ou outros processos.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de fundações;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações hidráulicas.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Trincha;
- Manta asfáltica;
- Maçarico;
- Papel Kraft;
- Cimento;
- Areia;
- Tela galvanizada.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Aplicar sobre a superfície devidamente preparada, regularizada e seca, uma demão de primer à base de asfalto com rolo ou trincha aguardando 3 a 6 horas para total secagem;
- 2º Passo – Para colagem com asfalto, aplicar uma demão de asfalto oxidado a quente, na temperatura de 180°C a 220° C, com auxílio de um espalhador;
- 3º Passo – A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante;
- 4º Passo – Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto;
- 5º Passo – A manta deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar;
- 6º Passo – A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10 cm, tomando-se os cuidados necessários para perfeita aderência;
- 7º Passo – 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;
- 8º Passo – Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:7, em volume, e espessura média de 3 (três) cm, com juntas perimetrais;
- 9º Passo – A argamassa deverá ser armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou com grandes inclinações.

- Obs. : Tomar cuidados nas partes que contém furos, tubulações e rodapés.

RECEBIMENTO

- A impermeabilização deve ser recebida após teste de estanqueidade ou se até o recebimento da obra não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Impermeabilização– m²;

NORMAS

- NBR 9574:2008 – Execução de impermeabilização;
- NBR 9575:2010 – Impermeabilização: seleção e projeto;
- NBR 9952:2007 – Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização.
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

IMPERMEABILIZAÇÃO

IMP01

IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Revestimento impermeabilizante rígido à base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais, indicado para áreas sujeitas a movimentações estruturais ou sujeitas a infiltrações de lençol freático como reservatórios, cortinas e poços de elevadores.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de fundações;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações hidrossanitárias.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Areia fina;
- Impermeabilizante polimérico bi-componente;
- Cimento;
- Brocha;
- Escova de aço;
- Colher de pedreiro.

EXECUÇÃO

Impermeabilização sem véu de poliéster:

- 1º Passo – Limpar a superfície para deixá-la isenta de poeira, nata de cimento, óleos ou desmoldantes, lavar a estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão;
- 2º Passo – O produto deve ser preparado misturando-se os dois componentes (pó+líquido) seguindo as recomendações dos fabricantes até se obter uma mistura homogênea a ser utilizada no tempo máximo indicado pelo fabricante;
- 3º Passo – Aplicar as demãos com uso de uma trincha ou broxa com a consistência desejada.
- Obs.: As demãos deverão ser aplicadas em sentido cruzado com intervalos de acordo com o fabricante, podendo ser utilizadas quatro demãos conforme o serviço e local a ser impermeabilizado.

Impermeabilização com véu de poliéster:

- 1º Passo – Limpar a superfície para deixá-la isenta de poeira, nata de cimento, óleos ou desmoldantes, lavar a estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão;
- 2º Passo – O produto deve ser preparado misturando-se os dois componentes (pó+líquido) seguindo as recomendações dos fabricantes até se obter uma mistura homogênea a ser utilizada no tempo máximo indicado pelo fabricante;
- 3º Passo – Aplicar a primeira demão com uso de uma trincha ou broxa com a consistência desejada.
- 4º Passo – Após a aplicação da 1ª demão com argamassa polimérica,

recobrir a superfície com o véu de poliéster;

- 5º Passo – Aplicação da segunda camada de argamassa polimérica;
- 6º Passo – Aplicação da terceira e última demão de impermeabilização, quando necessária;

Obs.: As demãos deverão ser aplicadas em sentido cruzado com intervalos de acordo com orientação do fabricante. O véu de poliéster é recomendado que seja feito o transpasse mínimo de 10cm de cada lado quando houver emendas ou sobreposição das malhas.

Será aplicada proteção mecânica com véu de poliéster na área de ralos, caixas sifonadas, grelhas e encontros de paredes dos reservatórios de concreto armado.

Para reservatórios de concreto deverão ser aplicados no mínimo 3 demãos de argamassa polimérica. Para os demais locais em que for utilizada impermeabilização com argamassa polimérica, deverão ser aplicadas no mínimo 2 demãos.

Porém a critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser solicitado a impermeabilização com no mínimo 4 demãos de argamassa polimérica.

RECEBIMENTO

- Será realizado teste de estanqueidade;
- Demais critérios de recebimento poderão ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Área impermeabilizada – m²;

NORMAS

- NBR 9575:2010 - Elaboração de projetos de impermeabilização;
- NBR 9574:2008 - Execução de impermeabilização;
- NBR 15885:2010 – Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

IMPERMEABILIZAÇÃO

IMPO2

IMPERMEABILIZAÇÃO COM ARGAMASSA POLIMÉRICA

Revisão 2

Data 08/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Revestimento impermeável rígido com utilização de aditivo hidrófugo, aplicada em locais não sujeitos a movimentações estruturais, com água sobre pressão, percolação, chuvas e umidade do solo, tais como reservatórios enterrados, subsolos, baldrames e respaldo alicerces, muros de arrimo, pisos e paredes em contato com umidade do solo.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de fundações;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações hidráulicas.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Areia fina;
- Aditivo hidrófugo;
- Cimento;
- Desempenadeira de madeira;
- Colher de pedreiro;
- Betoneira.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície deixando-a isenta de corpos estranhos, sem falhas, pedaços de madeira, pregos ou pontas de barras de aço ou arames e tratar as irregularidades para obter uma superfície regular;
- 2º Passo – Chapiscar a superfície a ser impermeabilizada com cimento e areia no traço especificado no memorial descritivo ou, na ausência deste, no traço 1:2, em volume;
- 3º Passo – Misturar a argamassa impermeável com cimento e areia peneirada no traço 1:3, em volume, e a quantidade de aditivo obedecendo às recomendações do fabricante;
- 4º Passo – Aplicar uma camada de argamassa impermeável, com espessura máxima de 1 (um) cm;
- 5º Passo – Aplicar novo chapisco nas mesmas condições descritas nas etapas 1 a 4;
- 6º Passo - Aplicar uma nova demão de argamassa impermeável, com espessura de 2 (dois) cm;
- 7º Passo – Sarrafear e desempenar a superfície com ferramenta de madeira, de modo a dar acabamento liso;
- 8º Passo – Fazer a cura úmida da argamassa no mínimo durante 3 (três) dias.

RECEBIMENTO

- A impermeabilização deve ser recebida após teste de estanqueidade ou se até o recebimento da obra não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Chapisco – m²;
- Argamassa – m².

NORMAS

- NBR 9575:2010 - Elaboração de projetos de impermeabilização;
- NBR 9574:2008 - Execução de impermeabilização.



Figura 1 – Aditivo impermeabilizante adicionado à argamassa. Disponível em http://w3.ufsm.br/ppgec/wp-content/uploads/Geovane_Venturini_Righi_Disserta%C3%A7%C3%A3o_de_Mestrado.pdf

ETAPA

IMPERMEABILIZAÇÃO

IMP03

**ARGAMASSA
RÍGIDA COM
ADITIVO
IMPERMEABILIZANTE**

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Massa à base de poliuretano, alta elasticidade, monocomponente, resistente à abrasão, envelhecimento, água e intempéries, secando pela própria umidade do ar. São recomendáveis para preencher juntas verticais e horizontais tanto internas como externas, vedação de juntas em pré-moldados com abertura até 5 (cinco) cm e juntas de concreto na construção civil em geral.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto estrutural;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Escova de aço;
- Pistola aplicadora;
- Poliestireno expandido;
- Fita adesiva;
- Mastique.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar e secar a superfície de base, que deve estar isenta de poeira, graxa, óleos, tinta e ferrugem;
- 2º Passo – Utilizar primer sobre a região a ser impermeabilizada de acordo com recomendações do fabricante, principalmente em superfícies porosas ou em contato permanente com água, esperando sua completa secagem;
- 3º Passo – Como limitador de profundidade aplicar o poliestireno expandido;
- 4º Passo – Aplicar o mastique com pistola aplicadora (recomendável) ou espátula;
- 5º Passo – Cobrir as superfícies próximas às juntas com fita adesiva, retirando-a após a aplicação.
- Obs.: Seguir recomendações do fabricante quanto à profundidade e largura das juntas.

RECEBIMENTO

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, as juntas não devem apresentar falta de aderência com os materiais que as confinam.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Impermeabilização – m²;

NORMAS

- NBR 9574:2008 - Execução de impermeabilização.
- NBR 9575:2010 – Impermeabilização – seleção e projeto;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

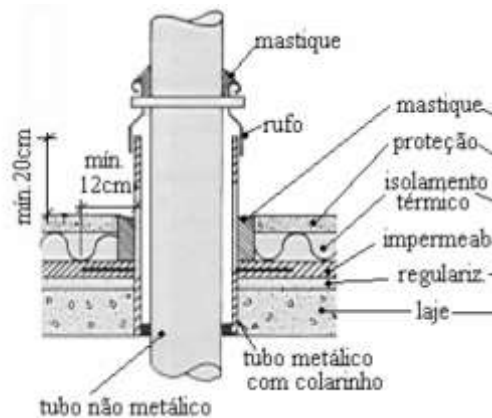


Figura 1 – Utilização de mastique para preenchimento de junta. Disponível em http://www.npc.ufsc.br/gda/humberto/Aula_impermeabilizacao.pdf

ETAPA

IMPERMEABILIZAÇÃO

IMP04

IMPERMEABILIZAÇÃO COM MASTIQUE ELÁSTICO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Sistema de impermeabilização obtido com aplicação de solução asfáltica de consistência viscosa, na cor preta, de ação anticorrosiva e impermeabilizante, em estruturas de concreto e alvenaria em contato com solo sobre argamassa rígida com aditivo hidrófugo em solos e muros de arrimo e reservatórios não potáveis.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de fundação;
- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto estrutural.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Solução asfáltica;
- Rolo.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar e secar a superfície a ser aplicada;
- 2º Passo – Aplicar 2 a 3 demãos cruzadas por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola;
- 3º Passo – Aguardar secagem completa entre demãos - mínimo de 24 horas;
- 4º Passo – Em reservatórios aguardar secagem completa (3 dias) para colocação de água.

RECEBIMENTO

- A impermeabilização deve ser recebida após teste de estanqueidade e se até o recebimento da obra não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Impermeabilização – m²

NORMAS

- NBR 9686:2006 - Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização;
- NBR 9685:2005 – Emulsão asfáltica para impermeabilização;



Figura 1 – Aplicação de impermeabilização com pintura betuminosa. Disponível em

<http://www.perame.com.br/construcao-civil-tintabetuminosa.htm>

ETAPA

IMPERMEABILIZAÇÃO

IMP05

IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA BETUMINOSA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Deverá ser executada uma proteção mecânica para impedir a danificação do material impermeabilizante:

- Pela ação do tráfego (normal, eventual ou pesado) e pela incidência de radiações solares diretas (que provocam a
- Evaporação dos componentes voláteis dos materiais diretamente responsáveis pela sua elasticidade).

A proteção mecânica será realizada com aplicação de argamassa de cimento e areia, traço: 1:4 com aditivo impermeabilizante, sobre a camada de impermeabilização.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações hidráulicas.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Aditivo impermeabilizante para argamassas;
- Cimento;
- Areia;
- Betoneira;
- Pá;
- Carrinho de mão;
- Caixote para argamassa;
- Balde;
- Desempenadeira de madeira;
- Colher de pedreiro;
- Régua de alumínio.
- Linha de náilon;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Enxada.

EXECUÇÃO

- A argamassa de proteção mecânica deve ser realizada após o teste de estanqueidade da base impermeabilizada;
 - A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.
 - Considerar a declividade indicadas nos projetos arquitetônicos e/ou hidro sanitários em direção aos ralos de captação de água pluvial;
 - Preparar a argamassa com traço em volume de 1:4 de areia e cimento com aditivo impermeabilizante;
 - Lançar a argamassa sobre a argamassa de impermeabilização;
 - Sarrafejar a superfície com uma régua de alumínio e, em seguida, desempenar com desempenadeira de madeira;
 - Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a execução;
- Obs.: A cura deve ser feita conservando

a superfície úmida durante 7 dias e deve proteger a superfície da ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

RECEBIMENTO

- A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%;
- Verificar se o caimento foi executado no sentido correto e nas declividades corretas sem apresentar empoçamento de água;
- Verificar se não há trincas, fissuras;
- Verificar a planicidade e o nivelamento da superfície.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Argamassa – m².

NORMAS

- NBR-7175 Cal hidratada para argamassas;
- NBR-5732 Cimento Portland Comum – Especificação;
- NBR-5733 Cimento Portland de alta resistência inicial – Especificação;
- NBR-5735 Cimento Portland de Alto Forno;
- NBR-5740 Análise Química de Cimento Portland - Disposições Gerais - Método de Ensaio;
- NBR-5741 Cimentos - Extração e Preparação de amostras - Método de Ensaio;
- NBR-7215 Cimento Portland - Determinação da Resistência à compressão - Método de Ensaio;
- NBR-7226 Cimentos, terminologia.
- NBR-11579 Cimento Portland - Determinação da finura por meio da peneira 75 Mm (n° 200);
- NBR-11580 Cimento Portland - Determinação da água da Pasta de Consistência Normal;
- NBR-5734 Peneiras para Ensaio;
- NBR-6458 Grãos de Pedregulho Retidos na Peneira de 4,8 mm - Determinação da Massa Específica, Massa Específica Aparente e da Absorção de Água;
- NBR-6465 Agregados - Determinação da Abrasão “Los Angeles”;
- NBR-6467 Agregados - Determinação do Inchamento de Agregado Miúdo;
- NBR-6491 Reconhecimento e Amostragem para Fins de Caracterização de Pedregulhos e Areia;
- NBR-7211 Agregados para concreto – Especificação;
- NBR-7214 Areia Normal para Ensaio de Cimento;
- NBR-7216 Amostragem de Agregados;
- NBR-7217 Agregado - Determinação da Composição Granulométrica;

ETAPA

IMPERMEABILIZAÇÃO

IMP06

PROTEÇÃO MECÂNICA DE IMPERMEABILIZA ÇÃO

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- NBR-7218 Agregado - Determinação do Teor de Argila em Torrões e Materiais Friáveis;
- NBR-7219 Agregado - Determinação do Teor de Materiais Pulverulentos;
- NBR-7220 Agregado - Determinação de Impurezas Orgânicas Húmicas em Agregado Miúdo;
- NBR-7221 Agregado - Ensaio de Qualidade de Agregado Miúdo;
- NBR-7225 Materiais de Pedra e Agregados Naturais;
- NBR-7251 Agregado em Estado Solto - Determinação da Massa Unitária;
- NBR-7389 Apreciação Petrográfica de Agregados;
- NBR-7809 Agregado Graúdo - Determinação do Índice Forma Pelo Método do Paquímetro;
- NBR-7810 Agregado em Estado Compactado e Seco - Determinação da Massa Unitária;
- NBR-9773 Agregado - Reatividade Potencial da Alcalisem Combinações Cimento – Agregado;
- NBR-9774 Agregado - Verificação da Reatividade Potencial Pelo Método Químico;
- NBR-9775 Agregado - Determinação da unidade Superficial em Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman;
- NBR-9776 Agregado - Determinação da Massa Específica de Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman;
- NBR-9777 Agregados - Determinação da Absorção de Água em agregados Miúdos;
- NBR-9917 Agregados para Concretos - Determinação de Sais, Cloretos e Sulfatos Solúveis;
- NBR-9935 Agregados;
- NBR-9936 Agregados - Determinação do Teor de Partículas Leves;
- NBR-9937 Agregados - Determinação da Absorção e da Massa Específica de Agregado Miúdo;
- NBR-9938 Agregados - Determinação da Resistência ao Esmagamento de Agregados Graúdos;
- NBR-9939 Agregados - Determinação do Teor de Umidade Total por Secagem, em Agregado Graúdo;
- NBR-9940 Agregados - Determinação do Índice de Mancharmento em Agregados Leves;
- NBR-9941 Redução de Amostra de Campo de Agregados para Ensaio de Laboratório
- NBR-9942 Constituintes Mineralógicos dos Agregados Naturais;
- NBR-10340 Agregados - Avaliação da Reatividade Potencial das Rochas Carbonáticas com Álcalis de Cimento;
- NBR-10341 Agregado - Determinação do Módulo de Deformação Estático e Coeficiente de Poisson de Rochas;
- NBR-12695 Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Natural;
- NBR-12696 Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Artificial Água Estufa;
- NBR-12697 Agregados - Avaliação do Comportamento Mediante Ciclagem Acelerada com Etilenoglicol;
- NBR 9575:2010 - Elaboração de projetos de impermeabilização;
- NBR 9574:2008 - Execução de impermeabilização.

ETAPA

IMPERMEABILIZAÇÃO

IMP06

PROTEÇÃO
MECÂNICA DE
IMPERMEABILIZA
ÇÃO

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCR

Piso de concreto com espessura de 6,0 cm, incluso a camada de regularização, utilizado em áreas conforme indicação do projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de piso.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPC's e EPI's;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Cimento;
- Areia;
- Brita;
- Régua de alumínio
- Esquadro;
- Serrote
- Martelo
- Betoneira;
- Pá;
- Enxada;
- Tábuas de madeira.

EXECUÇÃO

1º passo - Apiloar fortemente o solo. No caso de solo muito mole, remover e substituí-lo por material mais resistente.

2º passo - Dividir a superfície em painéis utilizando guias removíveis que criarão juntas de dilatação

3º passo - Manter a declividade mínima de 0,5% em direção as canaletas ou pontos de saída de água.

4º passo - Molhar o terreno por 24 horas e imediatamente antes do lançamento do concreto, eliminando qualquer água livre.

5º passo - Lançar o concreto em quadro alternado (à semelhança de tabuleiro de xadrez). A espessura da camada do concreto deverá ser no mínimo de 6,0 cm e dependerá das cargas a serem suportadas. A camada deverá ser feita com caimento no sentido dos locais previstos para escoamento das águas e inclinação não inferior a 0,5% traço do concreto de 1:4:8 cimento, areia e brita.

6º passo - Bater com a desempenadeira na superfície de concreto para subir a argamassa do concreto.

7º passo - O acabamento deverá ser feito por sarrafeamento, desempeno e alisamento moderado do concreto enquanto este ainda estiver no estado plástico.

8º passo - A cura deve ser feita mantendo-se a superfície úmida durante 7 dias e impedindo-se a ação direta do sol nos dois primeiros dias.

9º passo - No caso do cimentado pigmentado, esperar de 12 a 24 horas e aplicar a pasta colorida fortemente

comprimida com espessura mínima de 2 mm.

10º passo - Impedir a passagem no piso por no mínimo 2 dias após a execução.

RECEBIMENTO

- Verificar a qualidade do cimento e dos agregados antes do recebimento de cada lote.
- Verificar o local de armazenagem dos materiais.
- Corrigir os defeitos do local antes da aplicação do concreto.
- Acompanhar a execução do concreto, principalmente na dosagem da água.
- Verificar a cura do concreto de modo a evitar fissuras; a superfície do cimentado deve ser mantida levemente molhada durante pelo menos 7 dias após execução.
- A superfície deve ser lisa e verificar o caimento foi executado no sentido correto e sem apresentar empoçamento de água;
- Os cimentados precisam ser divididos em painéis, coincidindo as juntas com a base do concreto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Lastro de concreto – m²;
- Execução de piso cimentado – m².

NORMAS

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 5732:1991 - Cimento Portland comum;
- NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.
- NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.



<http://www.concretoabsoluta.com.br/piso-concreto-desempenado>

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PISO1

PISO CONCRETO
DESEMPENADO

Revisão 2

Data: 03/11/2016

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Piso de argamassa de cimento e areia com espessura de 3,5 cm e acabamento liso obtido com uso de desempenadeira de aço, incluso a camada de regularização, com ou sem adição de corante, utilizado em ambientes internos e externos com algumas restrições.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de piso.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Desempenadeira de aço;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Cimento;
- Areia;
- Betoneira;
- Pá;
- Enxada;
- Corante em pó xadrez;
- Junta plástica 27x3 mm.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície de base por varredura e lavagem, no caso de capeamento executado sobre base já endurecida;
- 2º Passo – Dividir a superfície em painéis, formando quadriculado de 1,80m com juntas plásticas;
- 3º Passo – Preparar a argamassa com traço em volume de 1:3 de areia e cimento;
- 4º Passo – Lançar a argamassa sobre a superfície, e em seguida, sarrafeá-la com régua de alumínio;
- 5º Passo – Considerar declividade mínima de 0,5% em ambientes internos em direção às canaletas ou pontos de saída de água, e de 0,3% em áreas externas quando não indicado em projeto;
- 6º Passo – Fazer o acabamento com desempenadeira de aço;
- 7º Passo – Polvilhar o cimento seco sobre a superfície ainda fresca;
- 8º Passo – Alisar a superfície com desempenadeira de aço lisa, sem pressionar a argamassa da base;
- 9º Passo – 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 2 (dois) mm;
- 10º Passo – Iniciar o processo de cura 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 4 cm de espessura permanentemente molhado;

- 11º Passo – Fazer as bordas do piso com arestas chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos;
- 12º Passo – Quando não indicado em projeto, executar rodapés com altura de 7 cm, com juntas secas a cada 1,80m. Acabamento liso, com ou sem adição de corante, ligeiramente boleado na base e na parte superior.

RECEBIMENTO

- A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%;
- Verificar se o caimento foi executado no sentido correto e sem apresentar empoçamento de água;
- 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.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Piso cimentado queimado – m²

NORMAS

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 5733:1991 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial;
- NBR 5735:1991 - Cimento Portland de Alto Forno;
- NBR 5739:2007 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos;
- NBR 7212:2012 - Execução de concreto dosado em central – Procedimento;
- NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo;
- NBR 7223:1992 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio;
- NBR 7225:1993 - Materiais de pedra e agregados naturais;
- NBR 7480:1996 - Barras e fios de aço destinados à armaduras para concreto armado;
- NBR 7481:1990 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto;
- NBR 11801:2012 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos;
- NBR 11578:1997 - Cimento Portland Composto;
- NBR 12655:2006 – Preparo, controle e recebimento de concreto – Procedimento.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PISO2

PISO
CIMENTADO
QUEIMADO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS



Figura 1 - Piso cimentado queimado. Disponível em <http://mundotop.com/cimento-queimado-revestimento-de-pisos/>

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS02

PISO
CIMENTADO
QUEIMADO

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Pavimento de peças pré-moldadas de concreto, utilizados em área externas como pista de rolamento, recantos de pátios, áreas destinadas a passeios, junto a jardins e estacionamentos, dentre outros.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos;

- Projeto executivo arquitetônico;
- Projeto executivo de pavimentação,

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Rolo compressor liso de 10 a 12 t;
- Pás, picaretas, carrinhos de mão, régua, nível de pedreiro, cordões, ponteiros de aço, vassouras, alavanca de ferro, soquetes manuais ou mecânicos, dentre outros;
- Peças pré-moldadas de concreto;
- Brita;
- Areia;
- Pó de pedra;
- Água limpa;

A dimensão, material e tipo de acabamento deverão estar em conformidade com projetos e demais documentos da obra e deverão estar em conformidade às normas ABNT NBR pertinentes.

EXECUÇÃO

- Aferir a locação onde os pisos intertravados serão instalados;
- O subleito deverá ser regularizado e compactado segundo normas do DNIT-DNER, dentre outras pertinentes, e se necessário deverá ser reforçado;
- As peças pré-moldadas de concreto deverão ser assentadas sobre uma sub-base ou base, executada com material que não apresente expansibilidade, intercalando-se entre ambos um colchão de areia para melhor assentamento;
- A sub-base ou base deverá ser executada de acordo com as especificações estabelecidas pelas normas do DNIT-DNER, dentre outras pertinentes, para o tipo empregado na execução do pavimento, devendo manter sua conformação geométrica até o assentamento das peças pré-moldadas. O caimento das superfícies do pavimento, destinados à drenagem da água superficial, deverão ser dados na sub-base.
- Sobre a sub-base ou base deverá ser colocado um colchão de areia, que após compactado deverá ter espessura uniforme. O confinamento do colchão de areia será feito pelas guias e sarjetas, cuja colocação é obrigatória neste tipo de pavimento;
- A areia destinada à execução do colchão para apoio das peças pré-moldadas deverão atender às normas pertinentes;
- As peças pré-moldadas de concreto deverão atender às exigências das normas ABNT NBR pertinentes, devendo ter formato geométrico regular;
- As peças pré-moldadas transportadas para a pista devem ser empilhadas, de preferência à margem da pista. O número de peças de cada pilha deve ser tal que cubra a primeira faixa à frente, mais o espaçamento entre elas. Não sendo possível utilizar as áreas laterais para depósito, empilhar as peças na própria pista, tendo-se o cuidado de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento;
- Para colocação das linhas de referência cravam-se ponteiros de aço, ao longo do eixo principal, afastados não mais de 10 m, uns dos outros; em seguida cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo principal, a uma distância (desse eixo), igual a um número inteiro, cinco a seis vezes a distância entre os dois lados paralelos das peças acrescidos às juntas intermediárias;
- Marcar com giz nestes ponteiros, com auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que referida ao nível da guia resulte a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido pelo projeto. Distender fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo principal, de modo que restem linhas paralelas e niveladas;
- Iniciar o assentamento da primeira fileira, normal ao eixo.
- Assentar os blocos arranjo tipo espinha de peixe, trama ou fileira de acordo com projeto de execução;
- As peças deverão ser colocadas sobre a camada de areia, acertadas no ato de assentamento de cada peça, de modo que sua face superior fique pouco acima do cordel. Para tanto, o calceteiro deve pressionar a peça contra a areia, ao mesmo tempo em que acerta a sua posição. Assentada a primeira peça, a segunda será encaixada da mesma forma que a primeira. Depois de assentadas, as peças são batidas com o maço;
- Imediatamente após o assentamento da peça, processar o acerto das juntas, com o auxílio da alavanca de ferro própria, igualando-se a distância entre elas. Na colocação das peças o calceteiro deverá de preferência trabalhar de frente para a fileira que está assentando, ou seja, de frente para a área pavimentada;
- Para as quinas deve ser empregados segmentos de peças, de 3/4 de peça;
- O controle das fileiras é feito por meio de esquadros de madeira (catetos de 1,5 m a 2 m), colocando-se um cateto paralelo ao cordel, de forma que o outro

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS03

*PISO COM PEÇAS
PREMOLDADAS
DE CONCRETO -
BLOCOS
INTERTRAVADOS*

Revisão 3

Data: 03/11/2016



SERVIÇOS

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS03

*PISO COM PEÇAS
PREMOLDADAS
DE CONCRETO -
BLOCOS
INTERTRAVADOS*

Revisão 3

Data: 03/11/2016

Página | 2

cateto defina o alinhamento transversal da fileira em execução;

- O nivelamento é controlado por meio de uma régua de madeira, de comprimento pouco maior que a distância entre os cordéis, e acertando o nível dos blocos entre os cordéis e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis.
- O controle do alinhamento é feito acertando a face das peças que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sob o cordel;
- Realizar a compactação e intertravamento as peça com placa vibratória ou outra ferramenta que atendera a execução;
- Proceder ao rejuntamento das peças;
- Durante todo o período de construção do pavimento deverão ser construídas valetas provisórias que desviam as águas de chuva, e não será permitido tráfego sobre a pista em execução.

RECEBIMENTO

- Asseguradas as condições de entrega dos blocos para que não ajam peças danificadas;
- O piso deve estar com aspectos de cores uniforme;
- A variação na largura da placa for inferior a 10 % em relação à definida em projeto;
- A espessura média do pavimento for igual ou maior que a espessura de projeto e a diferença entre o maior e o menor valor obtido para as espessuras seja no máximo de 1 cm.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- O pavimento deverá ser medido em metros quadrados de pavimentação.

NORMAS

- NBR 9050:2004 – Acessibilidade e edificação, mobiliário espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo;
- NBR 7225:1993 - Materiais de pedra e agregados naturais;
- NBR 9170 – Peças de concreto para pavimentação;
- DNER-ES 327/97- Pavimentação – pavimento com peças pré-moldadas de concreto.



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Piso de concreto camuçado utilizado em áreas externas em calçadas e áreas de recreação descoberta, com fundação direta, de acordo com indicação do projeto e em ambientes internos, com restrição e devidamente justificado.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto hidráulico;
- Projeto elétrico;
- Projeto de piso.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Linha de náilon;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Concreto usinado 25 Mpa;
- Telas soldadas CA-60 em painéis;
- Líquido endurecedor de superfície;
- Fibra de Polipropileno Monofilamento;
- Régua de alumínio;
- Selante para as juntas;
- Betoneira;
- Pá;
- Enxada;
- Graxa;
- Vibrador;
Régua vibratória;
- Fôrmas metálicas;
- Serra clipper;
- Barras de transferência de aço liso 12,5 mm de diâmetro;
- Filmes plásticos com espessura mínima de 15 mm.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR \geq 6% e expansão \leq 2%;
- 2º Passo – Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte, esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade;
- 3º Passo – O material da sub-base deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados até a superfície ficar homogênea;
- 4º Passo – 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 100% de compactação na energia do proctor modificado;
- 5º Passo – Fazer o isolamento entre a placa e a sub-base com filme plástico e nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15 cm;

- 6º Passo – Fixar as fôrmas com rigidez suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto e os equipamentos de adensamento;
- 7º Passo – Posicionar a armadura 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;
- 8º Passo – Lubrificar com graxa uma das extremidades das barras de transferência;
- 9º Passo – Os conjuntos de barras devem ser colocados paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal e, concomitantemente, ao eixo da placa;
- 10º Passo – 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;
- 11º Passo – Fazer a concretagem com o uso de bomba ou diretamente dos caminhões betoneira, evitando não alterar a posições das armaduras;
- 12º Passo – Fazer a vibração do concreto com uso de vibradores de imersão e réguas vibratórias;
- 13º Passo – Realizar o acabamento da superfície com o rodo de corte ou com acabadoras de superfície, dependendo do aspecto requerido;
- 14º Passo – Executar a cura úmida com auxílio de tecidos de algodão ou de forma química;
- 15º Passo – Executar as juntas serradas devidamente alinhadas, em profundidade mínima de 3 cm;
- 16º Passo – A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.
- Obs. 1: Colocar armadura com as emendas feitas com superposição duas malhas da tela soldada;
- Obs. 2: A execução do piso deverá ser feita por faixas fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais;

RECEBIMENTO

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e +10mm;
- A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3 mm.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Piso de concreto – m²

NORMAS

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 5733:1991 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial;

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PISO4

PISO EM CONCRETO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

- NBR 5735:1991 - Cimento Portland de Alto Forno;
- NBR 5739:2007 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos;
- NBR 7212:2012 - Execução de concreto dosado em central – Procedimento;
- NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo;
- NBR 7223:1992 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio;
- NBR 7225:1993 - Materiais de pedra e agregados naturais;
- NBR 7480:1996 - Barras e fios de aço destinados à armaduras para concreto armado;
- NBR 7481:1990 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto;
- NBR 11801:2012 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos;
- NBR 11578:1997 - Cimento Portland Composto;
- NBR 12655:2006 – Preparo, controle e recebimento de concreto – Procedimento.



Figura 1 –Piso em concreto com acabamento decorativo. Disponível em <http://construro.com/piso-concreto/>

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PISO4

PISO EM
CONCRETO

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Os ladrilhos são feitos com cimento, cimento branco e cal hidratada. Podem ser utilizados para revestir pisos e paredes, sendo todas as peças iguais ou não.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto arquitetônico;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Luva;
- Areia
- Cimento
- Cal hidratada
- Carinho de mão
- Óculos de segurança;
- Máscara;
- Desempenadeira de aço;
- Desempenadeira denteada;
- Régua de alumínio de 1 m;
- Colher de pedreiro;
- Caixa de massa;
- Trincha;
- Rolo de pelo curto;
- Resina especial;
- Pano úmido alvejado limpo.

EXECUÇÃO

1º passo - Preparação do contrapiso - Com o contrapiso nivelado e limpo faça uma camada de argamassa de aproximadamente 1 cm de espessura. Utilize a caixa de massa para evitar sujar o espaço e a desempenadeira denteada nivelamento das peças

2º passo - Executar o assentamento 7 dias depois do preparo da superfície;

3º passo - Iniciar o assentamento após a conclusão de paredes e forros.

4º passo - Antes do assentamento, varrer e lavar cuidadosamente os contrapisos.

5º passo - acompanhar caimentos e a conclusão dos serviços hidráulicos.

6º passo - Espessura do contra piso deve ser de 2 a 3,5 cm. Quando a espessura da sub-base mais o piso acabado forem superiores a 3,5 cm regularizar a superfície com 2 cm de argamassa e o restante compensar com uma camada adicional de concreto.

7º passo - Marcar os níveis de acabamento, ou seja, fixar com argamassa, cacos de cerâmica ou tacos de madeira nos cantos e no centro da superfície. Os cacos de cerâmicas ou tacos de madeira devem estar nas cotas indicadas no projeto.

Assentamento:

8º passo - Lançar a argamassa de assentamento e espalhar com auxílio de uma régua de alumínio ou madeira;

9º passo - Traço da argamassa deve ser 1: 0,5: 5 de cimento, cal hidratada e areia média ou fina, quando não especificado no projeto ou pela

fiscalização;

10º passo - Espalhar sobre a superfície ainda fresca e úmida, cimento seco. Em seguida colocar os ladrilhos sobre a superfície.

11º passo - Molhar os ladrilhos durante 24 horas antes do assentamento; bater levemente com o cabo da colher os ladrilhos, de modo a obter uma superfície uniforme e sem desnível entre os ladrilhos.

Cuidados:

12º passo - Verificar o alinhamento e a declividade da superfície, planejar a disposição dos ladrilhos antes do assentamento para diminuir recortes e perdas. Se possível acompanhar juntas verticais, juntas no máximo 1,5mm, rejuntar o piso com nata de cimento comum ou cimento branco, quando não especificado o material utilizado no projeto ou pela fiscalização, efetuar a limpeza trinta minutos após a pega do rejunte com vassourões adequados, evitar trânsito sobre a superfície do piso.

RECEBIMENTO

- Verificar a qualidade dos ladrilhos de concreto antes do recebimento. As peças devem possuir arestas vivas, faces planas, sem rachaduras, coloração uniforme e dimensões perfeitamente regulares;
- Armazenar as peças de modo a evitar trincas.
- Verificar a base onde serão assentadas.
- Observar a locação dos marcos de referência dos níveis de acabamento.
- Verificar se a declividade e alinhamento estão dentro dos padrões especificados em projeto.
- Verificar se não há peças soltas na superfície.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Assentamento de ladrilho hidráulico – m²

NORMAS

- NBR 9457 - Ladrilho Hidráulico;
- NBR 9459 - Ladrilho Hidráulico - Formatos e Dimensões;
- NBR 9458/86 - Assentamento de Ladrilho Hidráulico.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PISO7

PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO

Revisão 2

Data: 03/11/2016

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Contrapiso de concreto em ambientes internos e externos sobre base compactada, nos locais em que haverá revestimento de piso em granito, porcelanato e ladrilho hidráulico.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto hidráulico;
- Projeto elétrico;
- Projeto de piso.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Linha de náilon;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Concreto 15 Mpa;
- Régua de alumínio;
- Aditivo impermeabilizante para concreto e argamassas;
- Cola Bianco;
- Betoneira;
- Pá;
- Enxada;
- Graxa;
- Vibrador;
- Régua vibratória;
- Ripas de madeira de lei de primeira qualidade 1,5 x 10 cm

EXECUÇÃO

- 1º Passo – O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR \geq 6% e expansão \leq 2%;
- 2º Passo – Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte, esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade;
- 3º Passo – O material da sub-base deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados até a superfície ficar homogênea;
- 4º Passo – 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 100% de compactação na energia do proctor modificado;
- 5º Passo - Execução do contrapiso:
 - Será constituído de concreto fck=15 MPa, com superfície sarrafeada e espessura de 6 cm, lançado sobre o solo já compactado conforme orientações anteriores, e com aditivo impermeabilizante. Serão previamente colocadas juntas de

dilatação de ripas de madeira de lei de primeira qualidade 1,5 x 10 cm, impermeabilizadas. Cuidados especiais serão observados no adensamento do concreto junto às ripas, as quais terão espaçamento formando quadros de no máximo 4 m², sendo sua maior dimensão igual ou inferior a 2 metros, ou igual a modulação do piso final, sendo concretados quadros intercalados, e retiradas as ripas formando juntas secas.

- O acabamento final dos pisos cimentados rústicos desempenados, das áreas externas onde houver especificação em projeto será feito com argamassa de cimento e areia lavada média peneirada no traço A-3 ou 1:3, espessura de 2,0cm sobre os quadros do contra piso, sendo que antes do lançamento da argamassa, proceder uma lavagem da laje de contrapiso e espalhar nata de cimento e cola Bianco ou com vassoura, ou ainda poderá ser executado em concreto fck maior ou igual à 15 Mpa, espessura mínima de 8 cm sarrafeado e alisado com a desempenadeira de madeira ou de aço, com o concreto úmido, borrifando-se argamassa com areia fina e média de forma a ficar o mais liso possível mas antiderrapante. As juntas serão feitas posteriormente a cada 2,00 metros com a máquina de corte tipo Cliper.
- As superfícies serão mantidas sob permanente umidade durante 7 dias após sua execução.
- Os contra-pisos deverão ser executados sobre as vigas baldrame, blocos de fundações, outras estruturas de fundações, evitando-se juntas próximas nestes locais.

RECEBIMENTO

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e +10mm;
- A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3 mm.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Piso de concreto– m²

NORMAS

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS12

CONTRAPISO EM CONCRETO

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- NBR 5733:1991 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial;
- NBR 5735:1991 - Cimento Portland de Alto Forno;
- NBR 5739:2007 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos;
- NBR 7212:2012 - Execução de concreto dosado em central – Procedimento;
- NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo;
- NBR 7223:1992 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio;
- NBR 7225:1993 - Materiais de pedra e agregados naturais;
- NBR 7480:1996 - Barras e fios de aço destinados à armaduras para concreto armado;
- NBR 7481:1990 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto;
- NBR 11801:2012 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos;
- NBR 11578:1997 - Cimento Portland Composto;
- NBR 12655:2006 – Preparo, controle e recebimento de concreto – Procedimento.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS12

CONTRAPISO EM
CONCRETO

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Regularização de contrapiso ou laje com argamassa de cimento e areia traço: 1:3 com aditivo impermeabilizante com espessura máxima de 2 cm, utilizado em áreas internas e externas sobre camada de contrapiso e/ou laje.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de piso.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Aditivo impermeabilizante para argamassas;
- Cimento;
- Areia;
- Betoneira;
- Pá;
- Carrinho de mão;
- Caixote para argamassa;
- Balde;
- Desempenadeira de madeira;
- Colher de pedreiro;
- Régua de alumínio.
- Linha de náilon;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Enxada.

EXECUÇÃO

- Executar contrapiso em concreto.
- 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.
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.
- Considerar a declividade indicadas nos projetos arquitetônicos e/ou hidro sanitários;
- Preparar a argamassa com traço em volume de 1:3 de areia e cimento com aditivo impermeabilizante;
- Lançar a argamassa sobre a argamassa de impermeabilização;
- Sarrafear a superfície com uma régua de alumínio e, em seguida, desempenar com desempenadeira de madeira;
- Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a execução;

Obs.: A cura deve ser feita conservando a superfície úmida durante 7 dias e deve proteger a superfície da ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

RECEBIMENTO

- A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%;
- Verificar se o caimento foi executado

no sentido correto e sem apresentar empoçamento de água;

- Verificar a planicidade e o nivelamento do piso;
- Verificar o acabamento nas bordas do piso, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Lastró de concreto – m²
- Execução de regularização de piso – m²

NORMAS

- NBR-7175 Cal hidratada para argamassas;
- NBR-5732 Cimento Portland Comum – Especificação;
- NBR-5733 Cimento Portland de alta resistência inicial – Especificação;
- NBR-5735 Cimento Portland de Alto Forno;
- NBR-5740 Análise Química de Cimento Portland - Disposições Gerais - Método de Ensaio;
- NBR-5741 Cimentos - Extração e Preparação de amostras - Método de Ensaio;
- NBR-7215 Cimento Portland - Determinação da Resistência à compressão - Método de Ensaio;
- NBR-7226 Cimentos, terminologia.
- NBR-11579 Cimento Portland - Determinação da finura por meio da peneira 75 Mm (n° 200);
- NBR-11580 Cimento Portland - Determinação da água da Pasta de Consistência Normal;
- NBR-5734 Peneiras para Ensaio;
- NBR-6458 Grãos de Pedregulho Retidos na Peneira de 4,8 mm - Determinação da Massa Específica, Massa Específica Aparente e da Absorção de Água;
- NBR-6465 Agregados - Determinação da Abrasão "Los Angeles";
- NBR-6467 Agregados - Determinação do Inchamento de Agregado Miúdo;
- NBR-6491 Reconhecimento e Amostragem para Fins de Caracterização de Pedregulhos e Areia;
- NBR-7211 Agregados para concreto – Especificação;
- NBR-7214 Areia Normal para Ensaio de Cimento;
- NBR-7216 Amostragem de Agregados;
- NBR-7217 Agregado - Determinação da Composição Granulométrica;
- NBR-7218 Agregado - Determinação do Teor de Argila em Torrões e Materiais Friáveis;
- NBR-7219 Agregado - Determinação do Teor de Materiais Pulverulentos;
- NBR-7220 Agregado - Determinação

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS13

REGULARIZACAO DE CONTRAPISO/ LAJE

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- de Impurezas Orgânicas Húmicas em Agregado Miúdo;
- NBR-7221 Agregado - Ensaio de Qualidade de Agregado Miúdo;
- NBR-7225 Materiais de Pedra e Agregados Naturais;
- NBR-7251 Agregado em Estado Solto - Determinação da Massa Unitária;
- NBR-7389 Apreciação Petrográfica de Agregados;
- NBR-7809 Agregado Graúdo - Determinação do Índice Forma Pelo Método do Paquímetro;
- NBR-7810 Agregado em Estado Compactado e Seco - Determinação da Massa Unitária;
- NBR-9773 Agregado - Reatividade Potencial da Alcalisem Combinações Cimento – Agregado;
- NBR-9774 Agregado - Verificação da Reatividade Potencial Pelo Método Químico;
- NBR-9775 Agregado - Determinação da unidade Superficial em Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman;
- NBR-9776 Agregado - Determinação da Massa Específica de Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman;
- NBR-9777 Agregados - Determinação da Absorção de Água em agregados Miúdos;
- NBR-9917 Agregados para Concretos - Determinação de Sais, Cloretos e Sulfatos Solúveis;
- NBR-9935 Agregados;
- NBR-9936 Agregados - Determinação do Teor de Partículas Leves;
- NBR-9937 Agregados - Determinação da Absorção e da Massa Específica de Agregado Miúdo;
- NBR-9938 Agregados - Determinação da Resistência ao Esmagamento de Agregados Graúdos;
- NBR-9939 Agregados - Determinação do Teor de Umidade Total por Secagem, em Agregado Graúdo;
- NBR-9940 Agregados - Determinação do Índice de Manchamento em Agregados Leves;
- NBR-9941 Redução de Amostra de Campo de Agregados para Ensaio de Laboratório
- NBR-9942 Constituintes Mineralógicos dos Agregados Naturais;
- NBR-10340 Agregados - Avaliação da Reatividade Potencial das Rochas Carbonáticas com Álcalis de Cimento;
- NBR-10341 Agregado - Determinação do Módulo de Deformação Estático e Coeficiente de Poisson de Rochas;
- NBR-12695 Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Natural;
- NBR-12696 Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Artificial Água Estufa;
- NBR-12697 Agregados - Avaliação do Comportamento Mediante Ciclagem Acelerada com Etilenoglicol;
- NBR 9575:2010 - Elaboração de projetos de impermeabilização;
- NBR 9574:2008 - Execução de impermeabilização.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS13

REGULARIZACAO
DE CONTRAPISO/
LAJE

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Pintura com tinta acrílica para piso para demarcação de vaga de estacionamento de deficiente físico, idoso, trecho de passagem de pedestres:

- Símbolo internacional de acesso de acordo com a norma NBR 9050 pintado com tinta acrílica para piso na cor azul escuro no fundo e branca no pictograma.
- Faixa demarcatória da vaga pintada com tinta acrílica para piso, na cor branca.
- Faixas demarcatórias da área de embarque/desembarque pintada com tinta acrílica para piso, na cor amarela.
- Sinalização: "idoso" pintada com tinta acrílica para piso na cor azul no fundo e branca para as letras da palavra "IDOSO", de acordo com as normas pertinentes e/ou indicação do projeto;
- Sinalização "Não Estacione" pintada com tinta acrílica para piso nas cores: vermelha, preta e branca, de acordo com as normas pertinentes e/ou indicação do projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura.
- NBR 9050.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tinta acrílica para piso;
- Fita crepe;
- Rolo de lã e pincéis;
- Lixas;
- Vassoura e escovas;
- Bandeja plástica;
- Recipiente para diluição de tinta;
- EPI's.

EXECUÇÃO

- Executar piso em concreto camurçado.
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.
- Após limpeza, fazer a demarcação das faixas e máscara do símbolo de acesso com fita crepe em duas camadas, certificando-se de que fi quem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.
- Para receber a pintura a superfície deve apresentar absorção. Fazer o teste com uma gota d'água sobre o piso seco, se ela for rapidamente absorvida estará em condições de ser pintada.
- Aplicar uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas. Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3

demãos de tinta com intervalo mínimo de 4 horas.

- Evitar pintura em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus Celsius e umidade relativa do ar superior a 90%.
- A aplicação pode ser feita com rolo de lã ou trincha (verificar instruções do fabricante).
- Aguardar 72 horas para utilização do piso.
- Superfícies novas devem aguardar 30 dias para cura completa.

RECEBIMENTO

- Observar se a área de embarque / desembarque está contígua à rota acessível ao edifício;
- Verificar o atendimento das dimensões mínimas da vaga e das faixas;
- Verificar se o símbolo internacional de acesso está corretamente representado e nas dimensões especificadas no projeto arquitetônico e em conformidade com a NBR 9050;
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem escorrimientos, pontos de descoloração, falhas, bolhas, manchas ou partes soltas;
- A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere sufi ciente a cobertura depois da 2ª demão.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura do estacionamento completo – un.

NORMAS

- Norma ABNT NBR 13245 – Execução de pintura em edificações não industriais;
- NBR 11702 de 07/2010 – tintas para edificações não industriais;
- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

ETAPA

ACABAMENTO - PISO

PIS14

PINTURA ACRÍLICA SOBRE PISO PARA DEMARCAÇÃO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de pintura com carbonato de cálcio para meio-fio

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Carbonato de cálcio;
- Água limpa;
- Brocha ou pincel;
- Recipiente para mistura;
- Fixador para pintura.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo ou ferrugem;
- 2º Passo – Diluir a cal em recipiente adequado com água potável na proporção de 1 kg de cal para cada 3 litros de água para a primeira demão;
- 3º Passo – Aplicar a primeira demão no sentido horizontal utilizando brocha ou pincel;
- 4º Passo – Misturar 1 kg de cal para cada 1,5 litros de água, adicionando-se de 1 a 2 sachês de fixador para pintura para cada 10 kg de cal ou 15 litros de caiação para as demãos de acabamento;
- 5º Passo – Aplicar no mínimo 3 (três) demãos de acabamento em direções cruzadas, utilizando brocha.
- Obs. 1: 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;
- Obs. 2: Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 °C e umidade relativa do ar superior a 90%.

RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve se apresentar homogênea e suficientemente coberta.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura – m²

NORMAS

- NBR 7175:2003 – Cal hidratada para argamassas – Requisitos.



Figura 1 – Caiação de meio-fio:
<http://www.blogdobsilva.com.br/2014/01/voce-prefere-ou-nao-o-meio-fio-pintado.html>

ETAPA

REVESTIMENTOS – piso

PIS20

CAIAÇÃO

Revisão 1

Data 28/08/2015

Página | 1



DESCRIÇÃO

Esta especificação fixa as condições básicas para a execução de serviços de demarcação de pavimentos em vias urbanas com tinta à base de resina acrílica retrorrefletorizada.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de sinalização de trânsito

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPIs;
- Tinta para superfícies betuminosas ou de concreto.
- Aparelho de projeção pneumática mecânica ou equipamento manual.
- Tinta com característica anti-derrapante e sem impureza.
- A tinta deve estar apta a ser aplicada, nas seguintes condições: a) Temperatura ambiente, de 10°C a 40°C
b) Umidade relativa do ar até 90%
- c) Suportar temperatura de até 80°C
 - Vassouras e escovas
 - Jatos de ar comprimido

EXECUÇÃO

- 1º Passo limpeza do pavimento: A Contratada deverá apresentar aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com a solução de fosfato trisódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início efetivo dos serviços de demarcação
- 2º Passo pré marcação: A superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias; deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação da tinta na via, na mesma cor da
- pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.
- 3º passo aplicação do material: A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e vir na viscosidade especificada. No caso da aplicação de microesferas de vidro tipo I-B, no entanto, pode ser adicionado, no máximo, 5% de solvente em volume a ser utilizado deverá ser apropriado para a tinta especificada, de preferência de mesmo fabricante.
A retrorrefletorização inicial mínima deverá ser de 150 mcd/Lux m2.

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca fosca, de aspecto

uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante à vida útil.

A tinta quando aplicada sobre a superfície betuminosa não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas. Na pintura mecânica será usada a distribuição por aspersão, e na manual um carrinho próprio aprovado pela fiscalização.

A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Esse excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados no projeto.

Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas

A espessura da tinta após aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,6mm e a sua espessura após secagem deverá ser no mínimo de 0,4mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II a/b.

Após aplicada a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de veículos bem como de pedestres, durante o tempo de secagem, cerca de 30 (trinta) minutos. excedendo 0,01mm em 10m deverá ser corrigido.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- Requisitos Quantitativos

	Min.	Max.	Método de Ensaio
14.1.1 Viscosidade (sem solvente), Unidades Krebs...	30	35	NBR 15438:2006
14.1.2 Estabilidade: alteração da viscosidade, Unidades Krebs...	—	5	NBR 9201:1979
14.1.3 Matéria não volátil, % em massa	62,5	—	NBR 15438:2006
14.1.4 Pigmento, % em massa...	40	50	NBR 15438:2006
14.1.5 Para tinta branca: TiO ₂ % em massa no pigmento...	25	—	NBR 15438:2006
14.1.6 Para tinta amarela: PbCO ₃ % em massa no pigmento...	22	—	NBR 15438:2006

	Min.	Max.	Método de Ensaio
14.1.7 Veículo não volátil % em massa do veículo...	38	—	NBR 15438:2006
14.1.8 Tempo de secagem: espessura limite 0,5mm, min...	—	20	NBR 15438:2006
14.1.9 Ensaio de abrasão (leito de alumínio branco) (massa específica 1,00 - 0,07kg/L) refletido à película seca 0,30 mm L...	80	—	NBR 15438:2006
14.1.10 Massa específica, g/cm ³	1,30	1,45	NBR 15438:2006
14.1.11 Brilho a 60°, unidade...	—	20	NBR 15438:2006

ETAPA

PINTURA PISO

PIS21

Demarcação retrorrefletorizada

Revisão 1
Data 27/08/2015



SERVIÇOS

Requisitos qualitativos

	Cor (Munsell) - Tinta Branca	N 9,5 (com tolerância N 9,0)
3.4.2.1	Tinta amarela	10 YR 7,5/14 com tolerância 10 YR 7,5/14
3.4.2.3	Flexibilidade (NBR 15438:2006)	Inalterada (não deve apresentar fissuras ou deslocamento).
3.4.2.4	Sangramento (NBR 15438:2006)	Ausência (não deve apresentar alteração).
3.4.2.5	Resistência à água (NBR 15438:2006)	Inalterada (não deve amolecer, empelurar ou apresentar outra evidência de deterioração).
3.4.2.6	Resistência ao calor (NBR 15438:2006)	Inalterada (não deve apresentar alteração por empolamento ou evidência de deterioração).
	Ensaio de intemperismo, 400h	Leve alteração (tolerância leve amarelamento ou leve escurecimento).
3.4.2.7	Cor	Inalterada (não deve apresentar qualquer alteração de integridade da película).
	Integridade	O espectrograma de absorção de radiação infravermelha deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e
3.4.2.8	Identificação do veículo não volátil (Espectroscopia infravermelha)	Ausência.
3.4.2.9	Óxio e derivados (NBR 584)	

efetuados pagamentos com base na área efetivamente pintada.

Dizeres e Símbolos: computa-se para pagamento a área efetiva pintada.

NORMAS

NBR 7396:2011 - Material para sinalização horizontal - Terminologia.

NBR 11862:2012 - Tintas para sinalização horizontal a base de resina acrílica - Especificação.

NBR 15438:2006 – Sinalização Horizontal – Tintas – Métodos de ensaio

NBR 5829:1984 - Tintas, vernizes e derivados. Determinação da massa específica - Método de Ensaio.

CONTROLE DE QUALIDADE

Materiais: Para garantia da qualidade dos serviços serão exigidos aprovação dos materiais tinta e microesfera de vidro a serem utilizados na obra especificações do fabricante.

Serviços: retirar amostras para a verificação da espessura da película aplicada, desconsiderando-se os 5% finais e iniciais da carga. Para a refletorização usar aparelho apropriado para a medição de microesferas incorporadas.

RECEBIMENTO

- A tinta deverá ser embalada em recipiente metálico, cilíndrico e lacrado.
- As embalagens das tintas deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) nome do produto;
- b) cor da tinta (Padrão Munsell);
- c) referência quanto a natureza química da resina;
- d) data de fabricação;
- e) prazo de validade;
- f) número do lote de fabricação;
- g) nome do fabricante;
- h) quantidade contida no recipiente, em litros.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Linhas seccionadas: Conta-se o número de linhas cheias (N), conferindo-se os comprimentos (C) e as larguras (L) unitários, admitindo-se erro de 5% nas dimensões. A área para pagamento será:
 $S = N \times C \times L$.

Canalização em Pintura (Cone, Nariz): Serão

ETAPA

PINTURA PISO

PIS21

Demarcação
retrorefletorizada

Revisão 1

Data 27/08/2015



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

- Meios-fios
São limitadores físicos da calçada. Nas rodovias possuem o objetivo de proteger a via contra a erosão causada pelo escoamento da água, que poderá ser definido devido a declividade e escoamento definido pra o local.

- Guias
São dispositivos limitadores de áreas como canteiros centrais e delimitador de fluxo de tráfego.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto sinalização de trânsito;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Água limpa;
- Agregado;
- Betoneira;
- Caminhão basculante;
- Cimento;
- Forma.

EXECUÇÃO

- 1ºPASSO - Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiro de aço e linha fortemente distendida entre eles;
- 2ºPASSO – Escavação obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;
- 3ºPASSO – Regularização e execução de base 5,0 cm de concreto, para regularização e apoio dos meios-fios nos casos de terrenos sem suporte e quando previsto em projetos;
- 4ºPASSO – Assentamento das peças pré-moldadas de concreto ou graníticas de acordo com os níveis do projeto;
- 5ºPASSO – em caso de pavimento asfáltico os meios-fios serão executados após sua conclusão. No caso de pavimentos com paralelepípedo, serão executados previamente, delimitando a plataforma da via a ser implantada;
- 6ºPASSO – Para garantir mais resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicado as escoras de concreto magro, espaçadas de 2m constituídos de cubos de 25 cm da aresta. Em qualquer dos casos o processo eventualmente utilizados será adaptados as particularidades de cada obra e submetidos à aprovação da fiscalização.

CRITÉRIOS DE CONTROLE

Controle dos materiais

- As dimensões das guias serão controladas por medição diretas com trenas. As guias que não apresentarem as dimensões previstas em projetos serão rejeitadas. As peças deverão ter no máximo 1 m de comprimento devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curvas.
- Para os meios-fios pré-moldados de concreto deverão ser utilizadas formas metálicas ou de madeira revestida que conduzam a igual acabamento sendo submetidos a adensamento por vibração.
- Os meios-fios graníticos deverão apresentar regularidade nas dimensões e ser proveniente de rochas graníticas de boa qualidade e resistência, além de não apresentar fendilhamentos nem alterações, e possuir boas condições de dureza e tenacidade as dimensões mínima recomendadas pra meios-fios graníticos são: largura de 10 a 15 cm, comprimento de 80 a 100 cm, altura de 40 a 50 cm.
- O material que não atender as especificações será rejeitado e imediatamente retirado da obra.

Controle da fabricação dos meios-fios

- Deverá ser estabelecido previamente o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados, e demais materiais, de forma a satisfação às especificações referidas;
- O concreto utilizado devera ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118, NBR 7187 da ABNT. O controle tecnológico do concreto empregado será realizado pelo rompimento de corpos de prova á com pressão simples, aos sete dias com base no que dispõe a ABNR 5739;
- O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a ABNT NBR 7223 ou ABNT NBR 9606, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas e cada vez que forem moldados corpos de prova.

RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve se apresentar homogênea e suficientemente coberta.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Meio-fio –m

NORMAS

- ABNT NBR-12654/92- Controle tecnológico de materiais componentes do concreto.

ETAPA

PISO

PIS22

MEIOS-FIOS E GUIAS

Revisão 1

Data 28/08/2015

Página | 1



- ABNT NBR 12655/96-Preparo, controle e recebimento do concreto.
- ABNT NBR 5739- Concreto ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.
- ABNT NBR 6118- Projeto e execução de obras de concreto armado.
- ABNT NBR 7223- Concreto determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
- ABNT NBR 9606 – Concreto determinação de consistência pelo espalhamento do tronco de cone.

SERVIÇOS

ETAPA

PISO

PIS22

MEIOS-FIOS E
GUIAS

Revisão 1
Data 28/08/2015

Página | 2



DESCRIÇÃO

A microfresagem de pavimento (base, revestimento, ou sinalização) com o emprego de equipamento próprio é o processo pela qual o equipamento rotativo contínuo através de equipamento adotado de cortador giratório removendo a camada desejada.

A fresagem na maioria das vezes, é usada como serviço auxiliar para reciclagem de um pavimento ou remoção de uma sinalização horizontal em desuso.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos;

- Projeto executivo infraestrutura sinalização horizontal.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Caminhão basculante;
- Caminhão tanque de água;
- Máquina fresadora;
- Caçamba de entulho;
- Carrinho de mão;
- Compressor de ar comprimido;
- Vassouras;
- Enxada;
- Pá;
- EPC;
- EPI.

A capacidade mecânica e dimensões que permitam a execução da fresagem de maneira uniforme, com dispositivos que permitam graduar corretamente a profundidade de corte.

EXECUÇÃO

A remoção da camada asfáltica deve ser executada através de fresagem mecânica, respeitando a espessura indicada no projeto e a área demarcada previamente;

O material resultante da fresagem deve ser imediatamente retirado elevado para a caçamba de entulho, que após execução terá o destino para bota-fora obtido pela construtora e devidamente aprovado pela fiscalização;

Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira;

Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras e jateamento de ar comprimido.



Figura 1 - Remoção de Sinalização Horizontal.
Disponível

<http://www.sstrevo.com.br/servicos.asp?codigo>

RECEBIMENTO

- A fresagem deve obedecer aos limites da área demarcada previamente;
- A superfície fresada deverá apresentar textura uniforme, sendo que os sulcos resultantes removam somente a camada que indicação de pintura a ser removidas e não ultrapasse as demais camadas.
- O controle de fresagem da superfície deve ser verificado visualmente, e é satisfatório desde que não diferença relevante da textura e a superfície.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Conforme descrito em planilha.

NORMAS

- DNIT 159/2011 - ES. - Pavimentos Asfáltico - Fresagem á Frio - Especificação de Serviço;
- DER/PR ES - P 31/05 - Pavimentação: Fresagem á Frio;
- DER/SP-P00/038 - Fresagem de Pavimento Asfáltico.

SERVIÇOS

ETAPA

PISO E PAVIMENTAÇÃO

PIS23

MICROFRESAGEM

Revisão 1

Data 01/09/2015

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de pintura com resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizada para uniformizar a absorção e selar superfícies externas ou internas, como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Água limpa;
- Recipiente para mistura;
- Pincel, rolo ou trincha.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo ou ferrugem;
- 2º Passo – Diluir a tinta com água potável de acordo com recomendações do fabricante;
- 3º Passo – Aplicar uma demão de fundo, com uso de pincel, rolo ou trincha de acordo com recomendações do fabricante.

RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura com fundo preparador – m²

NORMAS

- NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;
- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- EB-095/96 – Esmalte a base de resina sintética.



Figura 1 – Aplicação de fundo selador. Disponível em

<http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/47/artigo257605-1.aspx>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN01

FUNDO SELADOR

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

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.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tintas PVA / Acrílica;
- Massa corrida PVA / Acrílica;
- Seladora à base de PVA / Acrílica;
- Fita adesiva;
- Desempenadeira lisa de aço e espátula;
- Rolo de lã e pincéis;
- Lixas;
- Vassoura e escovas;
- Bandeja plástica;
- Recipiente para diluição de tinta;
- Rabicho com lâmpada;
- EPI's.

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) e lixação do reboco grana 80, 60 ou 30, conforme o caso, para eliminar partes soltas e grãos salientes.
- Pequenas rachaduras e furos devem ser estucados com massa correspondente à tinta a ser aplicada, ou seja: massa acrílica. Partes soltas ou crostas de qualquer espécie devem ser eliminadas com espátula.
- Após a preparação aplica-se duas demão de selador acrílico diluído e observando-se o intervalo de secagem recomendados pelo fabricante.
- Para acabamento não emassado aplicar 03 ou mais demãos de tinta 100% acrílica até atingir acabamento e cobertura perfeitos.
- Para acabamento emassado, aplicar gesso em camadas finas, em duas ou três demãos conforme necessidade, sendo, que cada camada depois de seca deverá ser lixada e removida o pó com pano úmido, antes da aplicação da

camada seguinte, no fim a camada deverá ficar com aproximadamente 7mm.

- Para acabamento texturizado: O fundo será o próprio material diluído com até 30% de água aplicada 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.
- Aplicar uma demão de fundo preparador de parede acrílico e efetuar a pintura final de acabamento com tinta 100% acrílica nas cores e tipos indicados no projeto arquitetônico, em três ou mais demãos bem ralas para que o acabamento seja lisos não do tipo casca de laranja, as demãos serão aplicadas em número suficiente para atingir o acabamento e cobertura perfeitos.

LOCAIS

- Áreas internas e externas sendo externas sem massa corrida, e interna com massa corrida. Do tipo acrílico e demais local sem revestimento particular ou outros locais indicados no projeto de arquitetura.

RECEBIMENTO

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve apresentar textura e cor uniformes, sem pontos de descoloramento, nem fissuras superficiais.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura acrílica – m², pela área real de revestimento efetivamente executado. Deduzir vãos maiores que 2m²; neste caso, as espaletas serão desenvolvidas.

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN04

PINTURA ACRÍLICA

Revisão 2

Data 03/06/2015

Página | 1



SERVIÇOS

NORMAS

- NBR 7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo aplicação e manutenção;
- Norma ABNT NBR 13245 – Execução de pintura em edificações não industriais;
- NBR 11702 de 07/2010 – tintas para edificações não industriais.



Figura 1 – Pintura de parede.

Disponível em

<http://www.mundoindica.com.br/como-pintar-paredes-internas-passo-a-passo>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN04

PINTURA ACRÍLICA

Revisão 2

Data 03/06/2015

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Tinta látex PVA, secagem rápida, com uma película que proporciona boa aderência às diferentes superfícies.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tintas PVA / Acrílica;
- Massa corrida PVA / Acrílica;
- Seladora à base de PVA / Acrílica;
- Fita adesiva;
- Desempenadeira lisa de aço e espátula;
- Rolo de lã e pincéis;
- Lixas;
- Vassoura e escovas;
- Bandeja plástica;
- Recipiente para diluição de tinta;
- Rabicho com lâmpada;
- Lixas grana 100, 150 e 180.
- EPI's.

EXECUÇÃO

Preparação da base

- Corrigir imperfeições profundas da base com o mesmo tipo de argamassa ou gesso utilizado na execução do revestimento;
- Corrigir imperfeições menores com uma demão de selador à base de PVA / Acrílica ou fundo preparador à base de solventes e aplicações em camadas finas de massa corrida PVA / Acrílica utilizando desempenadeira de aço e espátula, observando com auxílio de uma lâmpada, a existência ou não de ondulações;
- Após pelo menos 04 horas, lixar a base com lixa grana 100 e eliminar o pó.

Execução da pintura

- Preparar a tinta, selador ou fundo conforme as recomendações dos fabricantes;
- Para o acabamento convencional, aplicar selador à base de PVA / Acrílica ou fundo preparador à base de solvente sobre a superfície e lixar a superfície com lixa grana 150;
- Para o acabamento liso, aplicar camadas finas de massa corrida PVA / Acrílica com desempenadeira de aço em toda a superfície, até se obter a planicidade desejada. Após 04 horas de secagem, lixar a superfície com lixa grana 180. Em seguida, aplicar de 2 a 3 demãos de látex PVA / Acrílica de acordo com a cobertura da tinta, respeitando um intervalo mínimo de 4 horas entre demãos;
- Efetuar os recortes nos cantos e molduras de portas e janelas com pincéis;
- Não permitir a execução de atividades que levantem poeira e possam

prejudicar a pintura.

RECEBIMENTO

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve apresentar textura e cor uniformes, sem pontos de descoloramento, nem fissuras superficiais.

LOCAIS

Áreas internas, tetos em laje com forro colmeia, forro acústica e demais local indicados no projeto de arquitetura.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura em PVA – m².

NORMAS

- ABNT NBR 11702 - Tintas para Construção Civil - Tintas para Edificações Não Industriais - Classificação;
- ABNT NBR 15079 - Tintas para Construção Civil - Especificação dos Requisitos Mínimos de Desempenho de Tintas para Edificações Não Industriais - Tinta Látex Econômica nas Cores Claras.



Figura 1 – Pintura de parede com rolo.

Disponível em

<http://www.monterey.com.br/?categoria=tintas&sub=pva>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN05

PINTURA LATEX
PVA

Revisão 2

Data 03/06/2015

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de pintura com tinta esmalte a base de água com acabamento acetinado ou brilhante, de uso geral para exteriores e interiores em superfícies de metais ferrosos, galvanizados, alumínio e madeira. Pode ser aplicado também em alvenarias internas e externas, de acordo com a especificação do fabricante.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Tinta esmalte a base de água;
- Água limpa;
- Recipiente para mistura;
- Pincel, rolo ou revólver;
- Lixa;
- Escova de aço.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo e ferrugem;
- 2º Passo – Raspar e escovar as partes soltas ou mal aderidas e eliminar o brilho com lixamento;
- 3º Passo – Aplicar uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante;
- 4º Passo – Diluir a tinta com água potável, na proporção indicada pelo fabricante;
- 5º Passo – Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com uso de pincel, rolo ou revólver com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 5 horas).

RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura – m²

NORMAS

- NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil - Tintas para edificações não industriais - Classificação;
- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- MB-229/56 - Esmalte à base de resina sintética para exteriores.



Figura 1 – Pintura esmalte a base de água.
Disponível em http://mulher.uol.com.br/casa-e-decoracao/album/pintura_porta_fabianocerchiar_album.htm#fotoNav=17

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN07

PINTURA ESMALTE
A BASE DE ÁGUA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de pintura com esmalte sintético com acabamento acetinado ou brilhante para exteriores e interiores, em superfícies de metais ferrosos, galvanizados ou de madeira.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Carbonato de cálcio;
- Água limpa;
- Brocha ou pincel;
- Recipiente para mistura;
- Fixador para pintura.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Preparo adequado da superfície. Portanto oxidações, graxas, manchas de gordura e mofo devem ser removidos por meio de lixamento, escovação, desengraxe e lavagem com soluções específicas;
- 2º Passo – Depois da limpeza é necessário aplicar um primer adequado ao tipo de material. Em superfícies de ferro ou aço, a aplicação de fundo a base de resina alquídica promove uma barreira contra oxidação. Em substratos não ferrosos, como alumínio ou aço galvanizado, o uso de um fundo especial previne o descascamento da tinta e durabilidade.
- 3º Passo – Durante a secagem do primer precisam ser eliminadas antes da pintura as partículas eventualmente depositadas no meio, por leve lixamento da superfície;
- 4º Passo – Por fim, é feita a aplicação de duas demãos do esmalte sintético, respeitando o tempo de secagem entre elas.
Obs. 1: 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;
Obs. 2: Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 °C e umidade relativa do ar superior a 90%.



Figura 1 – Pintura com esmalte sintético. Disponível em <http://equipedobra.pini.com.br/construcao-reforma/64/como-calculas-quantidade-de->

materiais-para-pintura-de-grades--297870-1.aspx

RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, com boa cobertura e sem pontos de descoloração.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura – m²

NORMAS

- NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil - Tintas para edificações não industriais - Classificação;
- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- NBR 15314:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura em película de tinta seca obtida por extensão;
- NBR 15494:2010 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN08

PINTURA EM
ESMALTE
SINTÉTICO

Revisão 2

Data 03/06/2015

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de pintura com tinta à base de água em ambientes internos ou externos de acordo com especificação em projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Tinta látex;
- Água limpa;
- Recipiente para mistura;
- Pincel;
- Rolo de lã baixa;
- Fundo preparador;
- Fita crepe.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo e ferrugem;
- 2º Passo – Aplicar uma demão de fundo preparador com uso de um rolo;
- 3º Passo – Diluir a tinta com água potável de acordo com recomendações do fabricante;
- 4º Passo – Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos, com uso de rolo com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas).
- 5º Passo – Fazer a pintura dos cantos e ao redor de espelhos e tomadas com o uso de pincel.

RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, com boa cobertura e sem pontos de descoloração.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura – m²

NORMAS

- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- NBR 14940:2010 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida;
- NBR 14942:2003 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca;
- NBR 14943:2003 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de

tinta úmida;

- NBR 15079:2011 - Tintas para construção civil - Especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não industriais - Tintas látex nas cores claras.



Figura 1 – Pintura látex. Disponível em http://fotos.habitissimo.com.br/foto/aplicacao-tinta-latex-acrilica_139873

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN09

PINTURA LATEX

Revisão 2

Data 03/06/2015

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de pintura com carbonato de cálcio para alvenarias e argamassas em ambiente externo.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Carbonato de cálcio;
- Água limpa;
- Brocha ou pincel;
- Recipiente para mistura;
- Fixador para pintura.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo ou ferrugem;
- 2º Passo – Diluir a cal em recipiente adequado com água potável na proporção de 1 kg de cal para cada 3 litros de água para a primeira demão;
- 3º Passo – Aplicar a primeira demão no sentido horizontal utilizando brocha ou pincel;
- 4º Passo – Misturar 1 kg de cal para cada 1,5 litros de água, adicionando-se de 1 a 2 sachês de fixador para pintura para cada 10 kg de cal ou 15 litros de caiação para as demãos de acabamento;
- 5º Passo – Aplicar no mínimo 3 (três) demãos de acabamento em direções cruzadas, utilizando brocha.
- Obs. 1: 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;
- Obs. 2: Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 °C e umidade relativa do ar superior a 90%.

RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve se apresentar homogênea e suficientemente coberta.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura – m²

NORMAS

- NBR 7175:2003 – Cal hidratada para argamassas – Requisitos.



Figura 1 – Caiação. Disponível em <http://jamarsmuniz.blogspot.com.br/2011/09/cai-01.html>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN10

CAIAÇÃO

Revisão 2

Data 03/06/2015

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Camada de argamassa constituída de cimento e areia, possuindo baixa consistência, destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento. Pode ser aplicado em alvenarias de tijolos, blocos de concreto ou cerâmico e em superfícies muito lisas ou pouco porosas, que receberão gesso posteriormente (chapisco rolado).

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de revestimento, se existir.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Betoneira;
- Cimento;
- Areia;
- Balde;
- Desempenadeira de madeira;
- Aditivo adesivo (se recomendado);
- Carrinho de mão
- Rolo.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Toda a superfície deve ser limpa ficando isenta de incrustações, bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos;
- 2º Passo – Quando a superfície apresentar elevada absorção deverá ser suficientemente molhada antes da realização do chapisco;
- 3º Passo – A argamassa de chapisco deverá ser produzida com consistência fluida com traço especificado em projeto ou, na falta deste, no traço 1:3, em volume;
- 4º Passo – A aplicação do chapisco deverá ser realizada com o uso de uma colher de pedreiro, fazendo movimento de baixo para cima lançando a argamassa sobre toda a superfície;
- 5º Passo – Para as superfícies de concreto sugere-se o uso de um chapisco colante industrializado aplicado com desempenadeira dentada ou aditivação adesiva do chapisco convencional, que pode ser aplicado também com o uso de rolo apropriado.

RECEBIMENTO

- O chapisco deverá apresentar espessura máxima de 5 mm;
- Não poderão existir desníveis significativos na superfície.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Chapisco – m²

Obs. : Em locais com uma das dimensões menor que 0,6 m medir em metro linear.

NORMAS

- NBR 7200:1998 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas.



Figura 1 – Lançamento de massa para chapisco. Disponível em <http://www.pedreiro.com.br/geral/alvenarias-e-reboco/como-executar-chapisco-passo-a-passo/>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

REV01

CHAPISCO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Camada de argamassa de revestimento constituída de cimento, cal, areia, água e, eventualmente aditivo. O objetivo é promover a regularização da base, podendo constituir-se no acabamento final.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de revestimento.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Desempenadeira de madeira;
- Trena metálica de 30 m;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Cimento;
- Areia;
- Cal;
- Aditivo;
- Prumo;
- Nível de mão;
- Balde;
- Régua de alumínio ou de madeira;
- Esquadro;
- Carrinho de mão;
- Betoneira.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Molhar a superfície com água para remoção de poeira e umedecimento da base;
- 2º Passo – Taliscar a parede assentando com a argamassa, pequenos tacos de madeira ou de cerâmica (taliscas). A parede deve ser distorcida e apumada;
- 3º Passo – Assentar as duas primeiras taliscas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e posteriormente, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias, ficando a uma distância de 1,8m uma da outra;
- 4º Passo – Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25 cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas fazendo as guias-mestras;
- 5º Passo – Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2 (dois) cm;
- 6º Passo – Sarrafeiar a superfície com uma régua de alumínio com movimentos de baixo para cima;
- 7º Passo – O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.

Obs. : Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do

cimento.

RECEBIMENTO

- A massa paulista não pode ter um desnível acima de 3 mm/m;

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Massa paulista – m²

Obs. : Em locais com uma das dimensões menor que 0,6 m medir em metro linear.

NORMAS

- NBR 7200:1998 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais – preparo, aplicação e manutenção.



Figura 1 – Sarrafeamento de massa paulista. Disponível em <http://www.pedreiro.com.br/geral/alvenarias-e-reboco/reboco-de-parede-passo-a-passo/>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

REV02

MASSA PAULISTA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Elemento da Vedação Vertical utilizado no fechamento de aberturas (vãos), com função de controle da passagem de agentes.

APLICAÇÃO

A partir dos projetos:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto estrutural;
- Projetos hidráulicos;
- Projetos elétricos.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Alicates;
- Argamassadeira;
- Nível de bolha;
- Esquadro;
- Mangueira de nível;
- Trena;
- Prumo;
- EPIs;
- Furadeira;
- Parafusadeira;
- Martelo de neoprene;
- Espátula.

EXECUÇÃO

- As esquadrias de alumínio serão inspecionadas no recebimento quanto a qualidade, tipo, quantidade total, acabamento superficial, dimensões e compatibilização com projeto;
- Armazenadas em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias;
- A montagem inicia-se com o assentamento dos contramarcos (tem a função de garantir a vedação e regularização do vão em termos de dimensões, prumos e níveis).



Figura 1 – Verificação de alinhamento e nível para assentamento de contramarcos. Disponível em <http://professor.ucg.br/>

Serão fixados com buchas e parafusos, cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante. Poderão

ainda ser fixados através de chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias. As peças fixadas através de chumbadores serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa;

- Os marcos serão assentados sobre os contramarcos, que são a parte visível das esquadrias. Para janelas e portas de correr, essas peças funcionam como trilhos ou guias das folhas móveis. Em janelas ou portas de abrir, funcionam como batentes. Serão fixados aos contramarcos por encaixe ou através de parafusos;

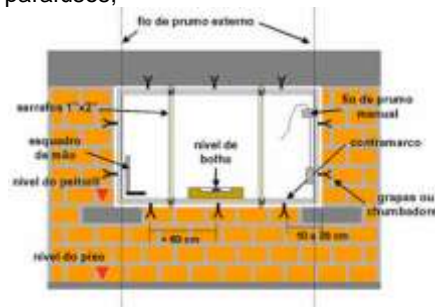


Figura 2 – Assentamento da esquadria.

Disponível em

<http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/esquadrias-aluminio-instalacao/>

- Após os marcos, instalam-se os quadros móveis através do sistema de rodízios internos, também conhecidos como roldanas, no caso de peças de correr, ou de pinos tipo macho fêmea (guias e ponteiras), no caso de peças de abrir;
- Por fim serão instalados os vidros ou venezianas, característicos da esquadria;
- A instalação dos vidros será feita através de baguetes de alumínio, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro. Qualquer folga entre o vidro e o baguete será reduzida com introdução de massa.

RECEBIMENTO

- O desempenho das esquadrias será avaliado a partir dos seguintes testes:
 - Estanqueidade à água de chuva;
 - Estanqueidade ao ar;
 - Estanqueidade a insetos e poeira;
 - Isolamento sonoro;
 - Iluminação;
 - Ventilação;
 - Facilidade de manuseio;
 - Facilidade de manutenção;
 - Durabilidade;
 - Resistência aos esforços de uso;
 - Resistência às cargas de vento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de esquadria – m².

NORMAS

- NBR 10821 – Caixilho para edificação – janela – Especificação;
- NBR 10820 - Caixilho para edificação –

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

ESQ01

ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

- janela – Terminologia;
- NBR 6485 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6486 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6487 – Caixilho para edificação – janela – verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas – método de ensaio;
- NBR 10822 – Caixilho para edificação – janela do tipo de abrir e pivotante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10823 – Caixilho para edificação – janela do tipo projetante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10824 – Caixilho para edificação – janela do tipo de tombar – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10825 – Caixilho para edificação – janela do tipo basculante - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10826 – janela do tipo reversível - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10827 - janela do tipo correr - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10831 – Projeto e utilização de caixilhos para edificações de uso residencial e comercial – janelas – Procedimento;
- NBR 10828 - janela do tipo guilhotina - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10829 – Caixilho para edificação – medição da atenuação acústica – método de ensaio;
- NBR 10830 – Caixilho para edificação – acústica em edificações – Terminologia;
- NBR 7199 – Projeto e execução de envidraçamento na construção civil – Procedimento;
- NBR 7210 – Vidro da construção civil – Terminologia;
- NBR 5425 – Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade – Procedimento;

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

ESQ01

ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Na compra de ferragem, deve-se atentar para: a segurança desejada, a qualidade do material, a espessura da folha da esquadria e o sentido da abertura da porta. Ao se especificar uma fechadura de embutir, é necessário cuidar para que sua espessura seja, no mínimo, 1 cm menor quantidade a espessura da porta, e para que as dobradiças não tenham maior largura que a da folha da esquadria. Em alguns casos, as ferragens têm lado de localização. As ferragens precisam apresentar algum as qualidades, tais como boa resistência mecânica, ao desgaste e à oxidação e facilidade de manuseio. São geralmente confeccionadas de ferro e, parcial e preferencialmente, de latão.

FECHO

Há dois tipos básicos de fecho: os de girar e os de correr. Dentre os de girar estão os ganchos, as carrancas que servem para prender as folhas, de janela ou porta-balcão de abrir para fora), os fixadores de porta, as borboletas para janela de guilhotina etc. Dentre os de correr, existem as tranqueiras de fio chato ou de fio redondo, os cremos de sobrepor ou de embutir, o fecho de unha e o chamado fecho paulista (utilizado em janelas de correr). Todos esses fechos podem ser movimentados diretamente, sem dispositivo especial,

FECHADURA

As fechaduras têm como partes essenciais, o trinco e/ou a Lingueta. O trinco mantém a porta apenas fechada; é um fecho simples. A Lingueta mantém a porta fechada e travada (trançada). Há dois tipos básicos de fechaduras:

- Fechadura de cilindro, que apresenta maior segurança; um sistema de pinos mantém o cilindro imóvel quando a chave não está na posição devida; ao mover-se, o cilindro libera ou movimenta a lingueta. Há três tipos de cilindro: de encaixe, de roscar e monobloco (esse último mais seguro).
- Fechadura de gorges: nesse tipo. As chaves têm ranhuras longitudinais que fazem movimentar pinos (gorges) para soltar a lingueta.

As maçanetas podem ser de alavanca ou de bola. As fechaduras podem ser de uma ou duas voltas de chave dando estas últimas maior segurança. Elas podem ser de diversos tipos, dentre outros, de chave central, em fecho paulista, em fecho blim-blim etc. A altura da maçaneta (ou peça equivalente) da fechadura das portas, em relação ao nível do piso acabado, deve ser de 1,05 m. O assentamento das ferragens será executado com particular esmero. Os encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa-testas etc. terão a forma

exata das ferragens, não sendo toleradas folgas que exigiam emendas, tal iscas de madeira etc.

DOBRADIÇA

As dobradiças são de tipos variados: comum, pivô (colocado nos vértices da abertura), invisível, tipo piano, de braço longo ou de portão, palmeira etc. As dobradiças comuns são compradas por suas medidas em polegadas, abertas, sendo a primeira medida sua altura e a segunda a largura.

PUXADOR

Dentre os puxadores, é enorme a variedade: comum ou de alça, de concha (embutido ou de sobrepor), de botão, acionado por botão na chapa testa (para porta de correr) etc.

APLICAÇÃO

A partir dos projetos:

- Projeto arquitetônico.

EXECUÇÃO

Todas as ferragens deverão ser entregues juntamente com as respectivas esquadrias. O fornecedor de esquadrias deverá entrega-las na obra juntamente com as esquadrias.

RECEBIMENTO

Deverão estar em conformidade com o especificado pela FISCALIZAÇÃO e/ou pelo arquiteto.

Deverão estar instalados nas respectivas esquadrias. Não será aceito medição das ferragens individualmente.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de esquadria – un.

NORMAS

- NBR 10821 – Caixilho para edificação – janela – Especificação;
- NBR 10820 - Caixilho para edificação – janela – Terminologia;
- NBR 6485 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6486 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6487 – Caixilho para edificação – janela – verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas – método de ensaio;
- NBR 10822 – Caixilho para edificação – janela do tipo de abrir e pivotante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

ESQ05

FERRAGENS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- NBR 10823 – Caixilho para edificação – janela do tipo projetante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10824 – Caixilho para edificação – janela do tipo de tombar – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10825 – Caixilho para edificação – janela do tipo basculante - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10826 – janela do tipo reversível - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10827 - janela do tipo correr - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10831 – Projeto e utilização de caixilhos para edificações de uso residencial e comercial – janelas – Procedimento;
- NBR 10828 - janela do tipo guilhotina - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10829 – Caixilho para edificação – medição da atenuação acústica – método de ensaio;
- NBR 10830 – Caixilho para edificação – acústica em edificações – Terminologia;
- NBR 7199 – Projeto e execução de envidraçamento na construção civil – Procedimento;
- NBR 7210 – Vidro da construção civil – Terminologia;
- NBR 5425 – Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade – Procedimento;

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

ESQ05

FERRAGENS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Será utilizada esquadria em aço galvanizado e esquadria em aço galvanizado com tratamento acústico com lâ de vidro para fechamento de aberturas (vãos), com função de controle da passagem de agentes e isolamento acústico, quando for o caso, nos locais e de acordo com as especificações indicadas em projeto e normas pertinentes.

APLICAÇÃO

A partir dos projetos:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto estrutural;
- Projetos hidráulicos;
- Projetos elétricos.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Alicates;
- Argamassadeira;
- Cimento;
- Areia;
- Água;
- Caixote para argamassa;
- Nível de bolha;
- Esquadro;
- Mangueira de nível;
- Trena;
- Prumo;
- EPIS;
- Furadeira;
- Parafusadeira;
- Martelo de neoprene;
- Espátula;
- Esquadrias em aço galvanizado conforme especificações do projeto arquitetônico e exigências das ABNT NBR's pertinentes;
- Esquadrias em aço galvanizado com tratamento acústico conforme especificações do projeto arquitetônico e exigências das ABNT NBR's pertinentes.

EXECUÇÃO

Recomendações:

- As peças deverão ser executadas por serralheiro qualificado para execução de peças em aço galvanizado;
- Poderá ser exigido, a critério da CONTRATANTE e em atendimento às normas pertinentes sobre o assunto, apresentação de ART (Anotação de responsabilidade técnica) para fabricação das esquadrias;
- As dimensões, materiais, detalhes, enchimentos, ferragens, acessórios, e demais especificações técnicas das esquadrias deverão ser executados conforme detalhamento das esquadrias no projeto arquitetônico e deverão atender às exigências prescritas nas normas pertinentes;
- A ferragem necessária à fixação, colocação, movimentação ou fechamento das peças de serralheria, o

enchimento da esquadria com lâ de vidro para tratamento acústico das peças, o material utilizado para fabricação das peças em aço galvanizado e demais ferragens, acessórios e/ou enchimentos necessários para fabricação das esquadrias deverão ser fornecidos pelo serralheiro e, por ele colocados;

- A fabricação das peças deverá atender a todas as recomendações constantes nas ABNT NBR's pertinentes;
- Portanto, as esquadrias devem apresentar estanqueidade à água, ao ar, pressão de ventos, resistência a operações de manuseio, proporcionar isolamento acústico nos ambientes em que sejam instaladas e demais exigências constantes em projeto e/ou nas normas pertinentes;
- As esquadrias também devem atender às exigências da norma ABNT NBR 6123, que estabelece os valores de cargas de ventos incidentes em edificações para as diferentes regiões do território nacional;
- Todos os perfis laminados (cantoneiras) e chapas dobradas a serem utilizados nos serviços de serralheria terão de apresentar dimensões compatíveis com o vão e com a função da esquadria, de modo a constituírem peças suficientemente rígidas, não sendo permitida a execução de emendas intermediárias para a obtenção de perfis com maior comprimento;
- Nas esquadrias com folhas de correr, no montante horizontal de suporte das folhas, o fechamento interno, deverá ser desmontável, para permitir a lubrificação e manutenção geral das roldanas. Todas as partes móveis devem ser dotadas de mata-juntas adequadas, pingadeira (externa) e batedeira interna nas direções horizontal e vertical, respectivamente, instaladas de modo a garantir perfeita estanqueidade do conjunto, evitando toda e qualquer infiltração de água pluvial. A travessa horizontal inferior precisa ser dotada de furos para o exterior, para possibilitar a drenagem da água pluvial nela recolhida;
- As grades, gradis, portões e demais peças de grandes dimensões precisam ser dotadas das travessas, mãos-francesas e tirantes que se fizerem necessários para garantir perfeita rigidez e estabilidade ao conjunto. As folgas perimetrais das partes móveis terão de ser mínimas, apenas o suficiente para que as peças não trabalhem sob atrito, e absolutamente uniformes em todo o conjunto;
- As ferragens a serem utilizadas deverão apresentar padrão de qualidade e serem compatíveis com as peças, inclusive dobradiças.

ETAPA

ESQUADRIAS

ESQ08

ESQUADRIAS DE AÇO GALVANIZADO

Revisão 1

Data 13/02/2014

Página | 1



Instalação:

- A instalação das peças de serralheria deverá ser feita com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo exatos, e com os cuidados necessários para que não sofram nenhum tipo de avaria ou torção quando parafusadas aos elementos de fixação;
- As esquadrias devem ser inspecionadas no recebimento quanto a qualidade, tipo, quantidade total, acabamento superficial, dimensões, compatibilização com projeto e demais especificações e/ou recomendações constantes nas ABNT NBR's pertinentes;
- Devem ser armazenadas em local seco e cobertas, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias;
- As esquadrias poderão ser fixadas com buchas e parafusos cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante ou por chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias. O tipo de fixação irá depender da fabricação da esquadria.

Para fixação de esquadrias por chumbadores, proceder da seguinte forma:

- Com o auxílio de um alicate, dobrar os chumbadores o suficiente para se fazer o chumbamento, assegurando-se assim uma melhor fixação da esquadria;
- O vão livre em que será instalada a esquadria deverá possuir folga mínima de 2 cm na largura e 3 cm na altura, tendo como base as dimensões da esquadria;
- A esquadria deve ser instalada faceando-a pelo lado interno considerando a espessura da parede acabada, salvo se houver outra disposição constante em projeto. Usar taliscas, se necessário;
- Colocar calços de madeira para apoio da esquadria e calços de papelão entre a esquadria e os calços de madeira, para evitar danos ao produto;
- Posicionar a esquadria, aprumar e nivelar;
- Preencher com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 no local de todos os chumbadores. Deixar secar;

OBS: As esquadrias devem ser escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa;

- Após secagem da argamassa de preenchimento dos chumbadores, retirar os calços de madeira e papelão;
- Preencher o restante do vão com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;

OBS: Nunca dever ser assentados tijolos diretamente sobre a esquadria. Para todas é obrigatória a execução de vergas e contravergas, para janelas e vergas para

portas;

Não forçar atrás dos perfis das esquadrias com cacos de tijolos, pois os mesmos poderão entortar e prejudicar o seu funcionamento;

Não colocar calços no meio da base da esquadria, pois podem envergar os perfis;

Evitar excessos de argamassa ou "socamento" em demasia, ao preencher o vão entre a esquadria e a alvenaria (ou verga ou contraverga), para não ocorrer deformações ou empenamentos da esquadria.

A fixação dos chumbadores em concreto deve ser feita com parafusos apropriados, fixados com buchas plásticas expansíveis. Eventuais vãos formados entre os montantes contíguos de duas peças de caixilharia justapostas, e entre os montantes perimetrais do conjunto e o concreto ou a alvenaria aparentes deverão ser integralmente calafetados com massa plástica à base de silicone, assegurando total estanqueidade ao conjunto contra a infiltração de água pluvial.

Instalação dos vidros:

- A instalação dos vidros será feita através de baguetes de alumínio, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro. Qualquer folga entre o vidro e o baguete deverá ser reduzida com introdução de massa.

Ferragens/ acessórios:

- Todas as peças desmontáveis, inclusive ferragem (fechadura, dobradiças etc.), serão fixadas com parafusos de latão (cromado ou niquelado, quando fixarem peças com esse acabamento), sendo vedado o uso de parafusos passíveis de corrosão.

Pintura:

As esquadrias deverão ser pintadas com esmalte com no mínimo 2 demãos nas cores especificadas no projeto arquitetônico.

RECEBIMENTO

- O desempenho das esquadrias será avaliado a partir dos seguintes testes:
 - Estanqueidade à água de chuva;
 - Estanqueidade ao ar;
 - Estanqueidade a insetos e poeira;
 - Isolamento sonoro;
 - Iluminação;
 - Ventilação;
 - Facilidade de manuseio;
 - Facilidade de manutenção;
 - Durabilidade;
 - Resistência aos esforços de uso;
 - Resistência às cargas de vento

Também será avaliado o desempenho com relação à passagem de ruídos (isolamento acústico) medido em DB (decibéis).

Também será verificado se as peças instaladas estão niveladas, aprumadas, se não sofreram empenamento, amassados, furos, fissuras, manchas ou qualquer

ETAPA

ESQUADRIAS

ESQ08

ESQUADRIAS DE AÇO GALVANIZADO

Revisão 1

Data 13/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

defeito que prejudique a estética e o funcionamento da esquadria.

Também será verificado se as dimensões estão de acordo com o projeto, além do acabamento da superfície, se o funcionamento está correto, etc.

As esquadrias deverão ser pintadas com esmalte sintético com no mínimo duas demãos nas cores especificadas em projeto arquitetônico;

Demais critérios poderão ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

- NBR 7199 – Projeto e execução de envidraçamento na construção civil – Procedimento;
- NBR 7210 – Vidro da construção civil – Terminologia;
- NBR 5425 – Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade – Procedimento;
- ABNT NBR 15575-4 Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de esquadria – m².

NORMAS

- NBR 10821 – Caixilho para edificação – janela – Especificação;
- NBR 10820 - Caixilho para edificação – janela – Terminologia;
- NBR 6485 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6486 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6487 – Caixilho para edificação – janela – verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas – método de ensaio;
- NBR 10822 – Caixilho para edificação – janela do tipo de abrir e pivotante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10823 – Caixilho para edificação – janela do tipo projetante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10824 – Caixilho para edificação – janela do tipo de tombar – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10825 – Caixilho para edificação – janela do tipo basculante - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10826 – janela do tipo reversível - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10827 - janela do tipo correr - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10831 – Projeto e utilização de caixilhos para edificações de uso residencial e comercial – janelas – Procedimento;
- NBR 10828 - janela do tipo guilhotina - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10829 – Caixilho para edificação – medição da atenuação acústica – método de ensaio;
- NBR 10830 – Caixilho para edificação – acústica em edificações – Terminologia;

ETAPA

ESQUADRIAS

ESQ08

ESQUADRIAS DE AÇO GALVANIZADO

Revisão 1

Data 13/02/2014

Página | 3



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

O sistema de guarda-corpo e corrimão são elementos que serão usados para proteger de acidentes e quedas graves em função do desnível obtido pelo projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos;

- Projeto executivo arquitetônico;
- Projeto executivo estrutural metálico.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Perfis em aço, aço galvanizado ou alumínio com dimensões de acordo com o projeto arquitetônico e/ou projeto de estrutura metálica;
- Os perfis deverão possuir resistência mecânica contra a ação de ventos, flambagem, flexão, tração e compressão e demais esforços a que estiverem sujeitos sem que ocorra deformação da estrutura;
- Havendo projeto de estrutura metálica que contemple a execução de guarda-corpo e corrimãos deverão ser seguidos os perfis e demais elementos especificados em projeto;
- As peças em aço e aço galvanizado deverão receber proteção contra corrosão de zarcão anti-ferrugem e pintura em esmalte com no mínimo duas demãos nas cores especificadas em projeto;
- A altura, espessura das barras, perfis e tubos que compõem os guarda-corpo e corrimãos deverão atender às recomendações da NBR9050, que trata da acessibilidade das edificações.
- Demais NBR pertinentes também deverão ser seguidas quanto à fabricação e montagem das peças;
- Poderá ser exigida a ART pela fabricação dos guarda-corpos e corrimãos.

EXECUÇÃO

A execução do guarda-corpo e corrimão deve ser iniciada após terem sido concluídos os seguintes serviços:

- Execução da estrutura;
- Execução do Arquitetônico;

FIXAÇÃO DAS PEÇAS

- Aferir a locação onde será instalados os guarda-corpos e corrimãos de acordo com projeto de execução;
- Com as peças pré fabricadas conferir se não estão de acordo com as especificações de projeto e de acordo com as recomendações das NBR pertinentes;
- De acordo com NBR 14118 - Recomenda-se que a profundidade mínima de penetração dos elementos de fixação (ancoragens) ao concreto não seja inferior a 90 mm, independentemente da espessura de eventuais revestimentos, deverá

consulta o projeto de execução;

- As peças não devem apresentar deformações e/ou rupturas em função dos esforços a que estão sujeitas;
- Não deve ocorrer afrouxamento ou destacamento de componentes e dos elementos de fixação das peças;
- As aplicações do zarcão e do esmalte para pintura deverão ser conforme especificações dos projetos e de acordo com as NBR pertinentes;
- O tipo de soldagem dos perfis deve está de acordo com projeto de execução e NBR 14762;
- Os ensaios das peças deverão ser feitos de acordo com as especificações da NBR 14718:2001.

RECEBIMENTO

- Será verificado se as peças instaladas estão niveladas, aprumadas, se não sofreram empenamento, amassados, furos, fissuras, manchas ou qualquer defeito que prejudique a estética e o funcionamento das peças.
- Também será verificado se as dimensões estão de acordo com o projeto e de acordo com a NBR9050, além do acabamento da superfície, se o funcionamento está correto, etc.
- As peças deverão ser pintadas com esmalte sintético com no mínimo duas demãos nas cores especificadas em projeto arquitetônico;
- Demais critérios poderão ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Guarda-corpo – por área instalada – m².
- Corrimão – por comprimento instalado – m.

NORMAS

- NBR 6118:1980 - Projeto e execução de obras de concreto armado - Procedimento;
- NBR 6323:1990 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Especificação
- NBR 147562 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – procedimento;
- NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliária, espaços e equipamentos urbanos

ETAPA

ESQUADRIAS

ESQ10

QUARDA-CORPO E CORRIMÃO

Revisão 1
Data 21/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A CONTRATADA deverá montar os suportes, acessórios e complementos e materiais necessários às instalações elétricas, telefônicas, etc., de modo a torná-las completas, sem falhas ou omissões que venham a prejudicar o perfeito funcionamento dos conjuntos.

Serão de fornecimento da CONTRATADA, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

Materiais para complementação de tubulações, perfilados, etc., tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação e guias, material de vedação de roscas, graxa, talco, barras roscadas, parabol, etc.

Materiais para complementarão de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, anilhas, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

O fabricante deverá garantir a reparação e/ou substituição sob suas expensas, de todo o material ou equipamento em que se constatar defeitos de fabricação, dentro de 24 meses, a partir da data de sua entrega ou 12 meses a partir da data de início de seu funcionamento.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, materiais aprovados pela ABNT, INMETRO e CEMIG, e deverão ser executadas de acordo com o desenho fornecido e padrões aprovados pela CEMIG, CTBC e demais concessionárias de serviço público, sendo que deverão contemplar todos os pontos constantes do projeto de arquitetura e projeto elétrico fornecido.

Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem deverão ser substituídos ou reparados às expensas da CONTRATADA e à satisfação da FISCALIZAÇÃO.

As discrepâncias porventura existentes entre os projetos, os memoriais e as especificações deverão ser apresentadas

antecipadamente à FISCALIZAÇÃO, antes de sua execução, para decisão.

Nenhum circuito deverá ser energizado após a montagem na obra sem autorização da FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO ou seus prepostos poderão inspecionar e verificar qualquer trabalho de construção e montagem, a qualquer tempo e, para isso, deverão ter livre acesso ao local dos trabalhos.

Deverão ser fornecidos todos os meios necessários a tais inspeções, bem como para a execução de ensaios e coleta de informações relacionadas com o serviço.

Completadas as instalações deverá a CONTRATADA verificar a continuidade dos circuitos, bem como efetuar os testes de isolamento, para os quais deverá ser observada a NBR-5410 e ou sucessoras e demais normas pertinentes na presença da FISCALIZAÇÃO.

Para todos os circuitos deverá haver equilíbrio de fases, a ser constatado pela FISCALIZAÇÃO na ocasião dos testes, e que caso não seja verificado deverá ser refeito pela CONTRATADA.

A iluminação de emergência será do tipo portátil compacta, baterias recarregáveis, conforme indicado no projeto fornecido.

Para sinalização de emergência deverá ser colado o adesivo com inscrição de "Saída de Emergência".

Obs: Não será permitido o uso de baterias de chumbo no sistema de emergência.

As tomadas 110V-preta e 220V-branca, deverão ter cores diferentes e identificação escrita, junto ao espelho.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença da FISCALIZAÇÃO.

A alimentação das instalações elétricas deverá ser através da indicação constante do projeto elétrico básico fornecido, que deverá vir da cabine de força a ser executada futuramente, até a caixa indicada no projeto. Portanto a CONTRATADA será responsável pela instalação até a caixa indicada no projeto. A alimentação futura até a cabine será a cargo da UFU, ou será através de Termo Aditivo.

Os suportes, peças, etc. para fixação da iluminação externa deverão se galvanizados.

Toda tubulação deverá ter as pontas aparadas ortogonalmente e deverão ser

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE01

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

retiradas todas as rebarbas.

Todas as caixas octogonais deverão ser devidamente alinhadas e niveladas, de modo a formarem um conjunto perfeito, conforme projeto, proporcionando facilidade na montagem das luminárias e demais elementos, e a iluminação adequada.

As instalações de lógica deverão ser entregues apenas com as tubulações embutidas, sendo que a fiação, tomadas, etc. ficarão a cargo da CONTRATANTE.

A alimentação da rede de lógica deverá ser executada pela UFU. Caberá a CONTRATADA a execução até a caixa indicada no projeto.

Os postes deverão ser aprumados, alinhados, e perfeitamente engastados nas fundações especificadas no projeto, ou de acordo com padrão existente, com no mínimo uma broca diâmetro 25 cm, profundidade de 1,50 metros, armada com 6 ferros CA50A de 1/4" e estribos em hélice cada 20 cm com ferros CA 60B 4,2mm.

As caixas de passagem do tipo alta deverão ser executadas em concreto armado aparente pelo lado interno, e impermeabilizadas com a adição de impermeabilizante no concreto. O fundo deverá ser em brita 1 e 2 espessura mínima de 10 cm, e deverá ser dotado de drenos com 04 brocas de diâmetro de 20 cm, e profundidade de 2,00 metros preenchido com brita 1. A tampa superior da caixa será também em concreto armado, com visita em tampa de ferro fundido ZC, padrão CEMIG. A caixa deverá ser dotada de escada tipo marinho, conforme desenho, em aço de construção diâmetro 5/8", chumbada à parede e pintada conforme item Pinturas.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE01

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As cores padronizadas para fiação serão as seguintes:

- 1) fases - vermelho, preto e branco.
- 2) neutro - azul.
- 3) retorno - amarelo ou cinza.
- 4) terra - verde.

A fiação e cabagem de baixa tensão serão executadas conforme bitolas e tipos indicados nos memoriais descritivos e nos desenhos do projeto.

Toda a fiação será em cabos de cobre do tipo flexível das marcas já especificadas. Não utilizar fios rígidos, exceto nos casos especificados no projeto fornecido.

As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverá ser feita sempre, em cabos com um só lance.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeitos e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

Os condutores só poderão ter emendas nas caixas de passagem, devendo nesses pontos, serem devidamente isolados com fita de auto fusão e fita isolante plástica, para cabos de baixa tensão, sendo as emendas devidamente estanhadas.

O isolamento das emendas e derivação deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores utilizados.

As emendas dos condutores das caixas externas serão protegidas com fita de auto fusão, e posteriormente recobertas com fita isolante normal.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores do tipo pressão (sem solda), que deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade, estanhados e com espessura conforme especificações do NEC.

No caso de condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-

se a CONTRATADA pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

Os fios e cabos deverão ser cobertos com lubrificantes adequados de forma a facilitar sua introdução nos eletrodutos.

O uso de lubrificantes na enfição deverá ser restrito a tipos de efeito neutro sobre os eletrodutos, condutores e seus revestimentos e isentos de quaisquer impurezas, especialmente materiais abrasivos e a tipos que não adiram de maneira permanente aos cabos e fios. Utilizar talco ou parafina.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas e livres de talhos, recortes de quaisquer imperfeições.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer os seguintes critérios:

- Fios de seção igual ou menor que 6 mm², sob pressão de parafuso, ou conforme determinado no projeto.

- Cabos e cordões flexíveis de seção igual ou menor que 4mm² com as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho, ou conforme determinado no projeto.

- Condutores de seção maior que acima especificados, por conectores e terminais de compressão.

Os circuitos alimentadores gerais serão em cobre eletrolítico com isolamento antichama, capa interna de PVC 70°C e externa pirevinil - 1000V, com certificado de conformidade do INMETRO.

Todos os circuitos deverão ser identificados através de anilhas plásticas das marcas já especificadas, sendo uma no centro de distribuição, e as demais nas tomadas, interruptores, luminárias, caixas octogonais, caixas de passagem, etc.

Antes da montagem do acabamento final de cada ponto esta identificação deverá ser conferida pela FISCALIZAÇÃO, e que deverá dar sua aprovação no Diário de Obras.

O cabo neutro será do tipo isolado.

O projeto básico de telefonia fornecido prevê pontos telefônicos, de acordo com as normas, e que serão interligados ao DG central e deste vai até a caixa que será construída fora do edifício e que será interligada à rede interna da UFU.

Todos os pontos de telefone deverão receber o acabamento com tomada 4P padrão e com a devida fiação do bloco BLI

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE02

**INSTALAÇÃO DE
CONDUTORES
ELÉTRICOS, DE
TELEFONIA, DE
LÓGICA E DE
SISTEMAS
DIVERSOS**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



ser instalado pela CONTRATADA no quadro de distribuição até a respectiva tomada.

A interligação com a rede interna do Campus ficará a cargo da CONTRATADA.

Os cabos telefônicos não admitirão emendas, devendo ser em lance único da caixa de distribuição à tomada.

Vide outras observações e que deverão ser seguidas rigorosamente no projeto básico de instalações elétricas fornecido.

O projeto de lógica deverá prever diversos pontos nos locais indicados nos desenhos, e caberá à CONTRATADA a execução das tubulações, das fiações e dos pontos e proceder o fechamento das caixas com as respectivas tampas e tomadas RJ45.

As instalações de lógica deverão contemplar, fiação categoria 6 dos pontos indicados em projeto até o HUB a ser instalado na sala técnica e acabadas com terminais RJ45, ou conforme projeto fornecido.

SERVIÇOS

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE02

**INSTALAÇÃO DE
CONDUTORES
ELÉTRICOS, DE
TELEFONIA, DE
LÓGICA E DE
SISTEMAS
DIVERSOS**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Nas juntas de dilatação, caso existentes, o eletroduto deverá ser embuchado (transversalmente) com outro eletroduto de bitola maior, ou com folga prevista para livre movimento.

O dobramento de eletrodutos deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência com conexões de raio longo.

As curvas deverão ter um raio mínimo de 06(seis) vezes o diâmetro do eletroduto.

Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos.

Todas as roscas deverão ser conforme as normas da ABNT já citadas e ou sucessoras.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo.

Quando aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos.

Toda a tubulação elétrica, de lógica, de telefonia de sistemas diversos, etc. deverá estar limpa e seca, para serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas.

Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

Em todas as travessias de vias públicas, o eletroduto deverá ser envelopado com concreto fck maior ou igual à 9 Mpa.

As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

A face superior dos envelopes de concreto deverão ficar no mínimo 300mm abaixo do nível do solo, ou conforme determinado no projeto.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

As eletrocalhas serão em chapa 18 perfurada, zincadas ou galvanizadas.

As eletrocalhas serão suportadas através de tirantes ou suportes próprios a cada 2 metros. O tirante que sustenta um perfil 38x38 mm deve ser fixado a laje através de parabol.

As eletrocalhas serão montadas paralelas a laje.

A união das eletrocalhas deverá ser feita com conexão apropriada para tal.

As conexões das eletrocalhas devem ser executadas com parafusos auto travantes.

A montagem de dutos e ou eletrocalhas deve ser feita com auxílio de linha para que os dutos fiquem devidamente alinhados.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas no item de instalações hidráulicas e de prevenção e combate a incêndios.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE03

MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E RODAPÉS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Os quadros elétricos serão constituídos, conforme diagrama unifilar e esquema funcional, apresentado nos respectivos desenhos, atendendo as normas da ABNT citadas no item NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS, e demais pertinentes.

O dimensionamento interno dos quadros deverá ser sobre conjunto de manobra e controle de baixa tensão da ABNT, adequado a uma perfeita ventilação dos componentes elétricos.

Os quadros deverão possuir os espaços de reserva, conforme circuitos indicados nos desenhos. Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão nivelados e aprumados.

Os diferentes quadros de uma área serão perfeitamente alinhados e dispostos de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Os quadros para montagem aparente serão fixados às paredes através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias a sua perfeita fixação.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,50 metros do piso acabado.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas ou arruelas metálicas, sendo que os furos deverão ser executados com serracopo de aço rápido, e lixadas as bordas do furo.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores, etc. e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.

As caixas de tomadas e interruptores 2"x4" serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos para

instalação aparente deverão seguir as indicações do projeto, e deverão possuir acabamento para esta finalidade.

Todos os quadros deverão conter plaquetas de identificação acrílicas 2x4 cm, para os diversos circuitos e para o próprio quadro, transparentes com escrita cor preta, fixadas no quadro.

Todos os quadros de distribuição da rede elétrica, indicados no projeto elétrico deverão ser com barramento.

Todos os barramentos dos quadros deverão ser tratados com prata líquida.

Os quadros deverão abrigar no seu interior todos os equipamentos elétricos, indicados nos respectivos diagramas trifilares. Serão construídos em estrutura auto-suportável constituídos de perfis metálicos e chapa de aço, bitola mínima de 14 USG, pintados com tinta epóxi entre 2 demãos de tinta anti-óxido.

Os quadros deverão ser fechados lateral e posteriormente por blindagens e chapas de aço removíveis, aparafusadas na estrutura e frontalmente por portas providas de trinco e fechadura. O envolvimento dos equipamentos deverá ser completo, de modo a proteger contra quaisquer contatos acidentais externos, entrada de pó, penetração de água insetos e roedores.

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde indicado nos projetos e nos locais necessários à correta passagem da fiação.

Os aparelhos para luminárias, sejam fluorescentes ou incandescentes, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável a NBR 6854 e ou sucessoras, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Independente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem, ou outros processos equivalentes, ou conforme indicado no item pintura de tubulações e equipamentos aparentes.

As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas e lapidadas de forma a evitar cortes quando manipuladas.

Os aparelhos destinados a ficarem embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE04

**MONTAGEM
QUADROS, CAIXAS,
LUMINÁRIAS E
POSTES**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém a fixação de lâmpadas na face externa dos aparelhos.

Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações: nome do fabricante, ou marca registrada, tensão de alimentação, potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.)

As posições das caixas octogonais indicadas em projeto deverão ser rigorosamente seguidas, sendo necessário para isto a utilização de linha de pedreiro para locá-las e alinhá-las, pois serão conferidas antes das concretagens pela FISCALIZAÇÃO, e liberadas através de anotação no Diário de Obras.

Os barramentos dos quadros devem ser tratados com prata líquida.

Deverão ser instalados pára-raios eletrônicos, varistores, mesmo que não indicados no projeto elétrico, para proteção.

Os ventiladores de teto a serem instalados nas salas de aula, deverão ser com 03 ou 04 pás em chapa com tratamento especial de pintura eletrostática a pó, na cor branca, com no mínimo 03 velocidades sendo as três reversíveis, dimensionados para atender uma área mínima de 36 m² ou fração, motor potência maior ou igual a 1/6 HP, com comandos e localização conforme projeto elétrico fornecido.

Todo pé de poste deverá possuir uma caixa de passagem, sendo que as caixas de passagem e suporte dos postes deverão ser em tijolos maciços meia vez, revestidas dos dois lados com argamassa 1:3 - areia e cimento com adição de impermeabilizante dimensões e demais detalhes, conforme projeto padrão das existentes dentro do Campus, mas com tampa de ferro fundido tipo Za, espessura mínima de 1 cm articulada e presa à caixa e com inscrição UFU e logo abaixo iluminação, sendo que o fundo das caixas deverá ser dotado de dreno profundidade 1,00 metro, preenchido com pedra britada número 1. As caixas poderão ser do tipo pré-moldadas, conforme padrão existente na UFU.

Os postes retangulares serão confeccionados nas dimensões de 70x150mm, altura de 4,50 metros, em chapa 3/16", dobrada, sendo que o lado não dobrado deverá ser soldado com cordão de solda contínua, sem rebarbas, e deverá ser posteriormente tratado, emassado e pintado com pintura eletrostática conforme descrito no item Pinturas. O poste deverá também possuir tampa em chapa dobrada 155x75x30mm,

fixada com parafusos auto-atarrachantes galvanizados.

As luminárias deverão ser fixadas através de dois parafusos galvanizados 1/2"x4", cabeça sextavada e que serão posteriormente pintados também de preto fosco conforme item Pinturas.

Deverá ser observado o sentido da chapa de fixação da luminária no poste, pois normalmente vem do lado contrário, sendo necessário remanejar, ou encomendar da fábrica já na posição correta.

As lâmpadas a serem utilizadas nas luminárias serão do tipo vapor de sódio de 150 W, com reator alto fator de potência e ignitor incorporado.

Deverão ser executadas, também todas as caixas do tipo Zc, com tampa de ferro fundido, padrão CEMIG, indicadas no projeto, que deverão ser em concreto devidamente impermeabilizadas.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE04

**MONTAGEM
QUADROS, CAIXAS,
LUMINÁRIAS E
POSTES**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



DESCRIÇÃO

Toda instalação, extensão ou alteração de instalação existente deve ser visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço para o usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições da NBR 5410 e ou sucessoras.

Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

Inspeção visual

- A inspeção visual deve preceder os ensaios e deve ser realizada com a instalação desenergizada.
- A inspeção visual deve ser realizada para confirmar se os componentes elétricos permanentemente conectados estão:
 - a) em conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis;
 - Nota: Isto pode ser verificado por marca de conformidade ou certificação.
 - b) corretamente selecionados e instalados de acordo com esta Norma;
 - c) não visivelmente danificados, de modo a restringir sua segurança.

Ensaaios

Precauções gerais

Os seguintes ensaios devem ser realizados onde forem aplicáveis e, preferivelmente, na sequência apresentada:

- a) continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;
- b) resistência de isolamento da instalação elétrica;
- c) separação elétrica dos circuitos (13.3.4);

No caso de não conformidade em qualquer um dos ensaios, este deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

Os métodos de ensaio descritos nesta seção são fornecidos como métodos de referência; outros métodos, no entanto, podem ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados não menos confiáveis.

Continuidade dos condutores de proteção, incluindo ligações equipotenciais principal e suplementares. Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que a fonte de tensão tenha uma tensão em vazio entre 4 e 24 V CC ou CA. A corrente de ensaio deve ser de, no mínimo, 0,2 A.

Resistência de isolamento da instalação

A resistência de isolamento deve ser medida:

- a) entre os condutores vivos, tomados dois a dois;

Nota: a) Na prática, esta medição somente pode ser realizada antes da conexão dos

equipamentos de utilização.

b) Nos esquemas TN-C o condutor PEN é considerado como parte da terra.

c) entre cada condutor vivo e a terra.

Durante esta medição os condutores fase e condutores neutro podem ser interligados.

A resistência de isolamento, medida com valores de tensão indicados na Tabela 51, é considerada satisfatória se nenhum valor obtido resultar menor que os valores mínimos apropriados, indicados na Tabela 1 abaixo.

Tensão nominal do circuito (V)	Tensão de ensaio (VCC)	Resistência de isolamento (M OHMS)
Extra-baixa tensão de segurança, quando o circuito é alimentado por um transformador de segurança e também preenche os requisitos de 5.1.1.1.3.	250	≥ 0,25
Até 500 V, inclusive, com exceção do exposto acima.	500	≥ 0,5
Acima de 500 V	1000	≥ 1,0

Tabela 1 – Valores mínimos de resistência de isolamento

As medidas devem ser realizadas com corrente contínua. O equipamento de ensaio deve ser capaz de fornecer 1mA ao circuito de carga, apresentando em seus terminais a tensão especificada na Tabela 1. Quando o circuito da instalação inclui dispositivos eletrônicos, a medição deve ser realizada entre todos os condutores fase e neutro, conectados entre si, e a terra.

Nota: Esta precaução é necessária para evitar danos aos dispositivos eletrônicos.

Proteção por separação elétrica

A separação elétrica entre o circuito protegido e outros circuitos a terra deve ser verificada pela medição da resistência de isolamento. Os valores obtidos devem estar de acordo com a Tabela 51, com os equipamentos de utilização conectados, sempre que possível.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE05

VERIFICAÇÕES FINAIS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Plantio e manutenção de espécies vegetais nos espaços indicados no projeto arquitetônico.

APLICAÇÃO

A partir dos seguintes documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

EXECUÇÃO

1. LIMPEZA E PREPARO GERAL DO SOLO:

Todo entulho e restos da obra civil deverão ser eliminados nas áreas de plantio; Tanto o mato quanto ervas daninhas (incluindo suas raízes) deverão ser eliminados;

A terra existente deverá ser revolvida em toda área do plantio, eliminando os torrões; Todo o terreno deverá ser coberto com uma camada de 15 centímetros de terra própria para plantio. Essa terra deverá ser adubada e sua acidez corrigida, para isso deverá ser

acrescentado por metro quadrado de terreno por cova de plantio de árvore:

- 100g de NPK 10.10.10;
- 300g de Calcário dolomítico;
- 300g de Siperfosfato simples ou Fosfato de Araxá;
- 20L de húmus de minhoca.

Antes do plantio, o terreno deverá ser regularizado e nivelado segundo o projeto.

2. ABERTURA DE COVAS:

2.1 COVAS PARA ÁRVORES E PALMEIRAS:

As covas deverão ter dimensões de 80 x 80 centímetros, com 80 centímetros de profundidade. O solo existente deverá ser retirado e substituído por terra de boa qualidade, própria para plantio e isenta de praga e ervas daninhas. Além disso, a essa terra deverá ser adicionado adubo orgânico nas seguintes proporções por m³ de terra:

- 20 húmus de minhoca;
- 01 vermiculita.

Observação: Após o plantio, árvores e palmeiras deverão ser tutoradas até que se estabilizem. O tutor pode ser feito com ripas de aproximadamente 2,5 x 5 centímetros.

2.2 COVAS PARA ARBUSTOS ALTOS:

As covas deverão ter as dimensões de 40 x 40 centímetros, e 40 centímetros de profundidade. O solo existente deverá ser retirado e substituído por terra de superfície isenta de praga e ervas daninhas. Além disso, a essa terra deverá ser adicionado adubo orgânico nas seguintes proporções por cova:

- 05 litros de húmus

2.3 COVAS PARA MACIÇOS DE HERBACEAS (arbustos baixos):

Nas áreas onde serão plantados os

maciços de herbáceas, o solo existente deverá ser removido, numa profundidade de 15 centímetros, e substituído por terra de superfície isenta de pragas e ervas daninhas, usando as mesmas proporções de adubo orgânico por m³, indicadas no item anterior.

3. SISTEMA DE PLANTIO:

Os trabalhos de plantio devem ocorrer na seguinte sequência:

1. Preparar o solo com no mínimo 20 dias de antecedência;
2. Abrir covas para árvores e palmeiras;
3. Testar a drenagem natural, preenchendo as covas com água;
4. Plantar as árvores e palmeiras;
5. Tutorar árvores e palmeiras;
6. Plantar os arbustos;
7. Plantar gramados e forrações;
8. Regar abundantemente.

As mudas deverão ser colocadas nas covas na posição vertical (raízes para baixo e copa/fohagem para cima) de tal modo que as raízes fiquem livres e que a base da muda fique no nível desejado.

A terra vegetal deve ser cuidadosamente espalhada em torno das raízes para que o ar permaneça disseminado no solo após o preenchimento da cova.

4. PLANTIO DE GRAMADOS E FORRAGEIRAS:

O solo local deverá ser previamente escarificado (manual ou mecanicamente) numa camada de 15 centímetros de profundidade. Este solo deverá ser recoberto por uma camada de no mínimo 5 centímetros de terra fértil. O terreno deverá ser regularizado e nivelado antes da colocação das placas de grama.

As placas de grama devem ser perfeitamente justapostas, socadas e recobertas com terra de boa qualidade para um perfeito nivelamento, usando-se no mínimo 0,90m² de grama por m² de solo. O terreno ou floreira deverá ser abundantemente irrigado após o plantio.

5. PLANTIO SOBRE LAJE:

No caso de jardim sobre laje os seguintes cuidados deverão ser tomados:

Precedente à execução do plantio é a consulta aos projetos de hidráulica e elétrica de modo

a evitar toda e qualquer interferência. A área destinada ao plantio deverá estar limpa e totalmente desobstruída de entulhos, o que deverá ser feito pela empresa e/ou construtora responsável pelas obras civis no local.

Observar a existência de camada de drenagem especificada em projeto (manta de geotêxtil - bidim - sobre cinasita em toda a área a receber terra). Caso essa camada não exista, providenciar com engenheiro responsável pela obra antes da colocação da terra;

ETAPA

SERVIÇOS

COMPLEMENTARES

SCO05

PAISAGISMO

Revisão 2

Data 27/12/2015

Página | 1



SERVIÇOS

A terra colocada deverá ser escura e de boa qualidade, misturada com 20 litros de esterco de curral curtido e 20 litros de vermiculita para cada m³ de terra;

A terra adicionada deverá ser regularizada e nivelada antes do plantio observando a presença de taludes, morrotes, dunas ou outras variações descritas em projeto.

6. PLANTIO DE VASOS:

O fundo de cada vaso deverá ser coberto por uma camada de aproximadamente 5 centímetros de drenagem (brita, argila expandida ou cascalho). Uma camada de terra boa, própria para plantio, deve ser aplicada sobre a drenagem. O torrão deve vir logo acima da primeira camada de terra, e as laterais do torrão devem ser preenchidas com terra até completar todo o vaso. O topo do torrão deve ficar cerca de 2 centímetros mais baixo que a borda do vaso.

Depois de plantada a espécie vegetal principal, mudas de forração podem ser plantadas ao redor. Caso contrário, poderão ser usados como forração: pedrisco, seixo, casca de árvore, entre outros. Após o plantio, todo vaso deve ser regado abundantemente.

7. FORNECIMENTO DE MUDAS:

A empresa contratada para executar os serviços de implantação dos jardins deverá seguir as tabelas de quantidades constantes do projeto, respeitando o porte e o distanciamento de plantio nela sugeridos. Além de fornecer mudas em perfeitas condições fitossanitárias, essa empresa deverá adotar cuidados especiais ao executar as obras, de modo a garantir não só a integridade do projeto quanto o bom desenvolvimento de todas as espécies vegetais. Esses cuidados se referem ao preparo do solo, a qualidade do solo a ser introduzido, qualidades das mudas e manuseio das mesmas. As mudas deverão ser selecionadas de acordo com os seguintes critérios:

Árvores: com porte e copa simétrica e uniforme. As espécies nativas deverão ser de procedência de viveiros;

Palmeiras: Espécies com folhagem simétrica e altura dentro dos parâmetros especificados. As alturas especificadas na tabela de quantificação são de tronco, não incluindo folhagem e palmito.

Arbustos: Deverão apresentar uniformidade e boa qualidade fitossanitária, devendo ser isentas de enfermidades causadas por pragas e doenças, assim como estarem em bom estado nutricional. Também é recomendado que possuam torrão proporcional ao seu porte e estejam bem enraizadas.

Forrações: Devem ser uniformes, em bom estado nutricional e ótima qualidade fitossanitária, além de estarem bem enraizadas.

8. PÓS PLANTIO:

Após o plantio, todo o jardim deve ser abundantemente regado. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde. Vasos também devem ser regados logo após o plantio e caso esses sejam locados no interior do prédio poderão ser regados em qualquer horário. Durante os primeiros 60 dias após o final do plantio deve ser fazer: Limpeza de pragas e substituição das espécies mortas e doentes; Desinfecção fitossanitária; Adubação de cobertura com adubo químico (50gr/m² de NPK 10-10-10) e orgânico (50gr/m² de torta de mamona).

9. MANUTENÇÃO E ADUBAÇÃO:

Para que o projeto de paisagismo possa atingir sua forma plena, sem riscos de descaracterização, é preciso acompanhar cada etapa de seu desenvolvimento, suprimindo as plantas em todas as suas necessidades básicas. A manutenção de um jardim consiste nas seguintes operações:

Irrigações iniciais diárias e abundantes (durante o primeiro mês), sempre nos períodos do dia de menor insolação (horários mais frescos do dia). Irrigar até atingir uma profundidade de 20cm, molhando inclusive as folhas. Não usar jato forte de água diretamente nas plantas, utilizar bico de aspersor. O solo deverá manter-se úmido durante todo o dia, evitando-se que haja acúmulo de água, o que pode ser extremamente prejudicial para as plantas, causando maior incidência de doenças. Coordenar os turnos de rega junto à empresa responsável pela irrigação. Realizar o manejo e o controle de plantas invasoras, pragas e doenças de acordo com a necessidade. Essas práticas apresentam demandas diferenciadas ao longo do ano de acordo com cada espécie. Por isso, a visita de equipe de jardineiros é recomendada quinzenalmente. Realizar podas, retirada de galhos secos e mortos que possam comprometer o desenvolvimento e a estética das plantas. Corte de grama: deve ser repetido aproximadamente 8 vezes ao ano, ou sempre que o gramado atingir altura de 5cm. Árvores: não pintar o caule com cal e não podar (exceto podas de limpeza ou formação).

Afofamento da terra (escarificação): iniciar 2 meses após o término do plantio, uma vez ao mês. Realizar adubações periódicas específicas para cada tipo de vegetação, garantindo assim o ótimo estado nutricional das plantas.

Deve ser feita no início do verão (época de maior crescimento vegetativo) e início da primavera e quando achar necessário.

Recomendamos apenas adubação com húmus de minhoca ou esterco curtido, não usar adubos químicos para árvores e arbustos adubar na projeção da copa

ETAPA

SERVIÇOS

COMPLEMENTARES

SCO05

PAISAGISMO

Revisão 2

Data 27/12/2015

Página | 2



conforme esquema abaixo.

10. DRENAGEM:

Seguir projeto hidrossanitário específico.

11. IRRIGAÇÃO:

A irrigação será feita manualmente através de pontos de torneiras locados no projeto de paisagismo. Indicamos também o uso de sistema semi-automatizado por aspersão de forma a proporcionar o uso do recurso “água” de maneira eficiente e econômica.

12. ILUMINAÇÃO:

O projeto de paisagismo contém locação de pontos de iluminação e sugere os tipos de luminárias a serem usadas. Para detalhes técnicos de instalações, ver projeto elétrico específico.

SERVIÇOS

ETAPA

SERVIÇOS

COMPLEMENTARES

SCO05

PAISAGISMO

Revisão 2

Data 27/12/2015

Página | 3



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A falta de um local seguro para estacionar impede que muitas pessoas de usarem usas bicicletas com principal meio de transporte.

Deixa uma bicicleta sem vigilância, mesmo por curto períodos pode facilmente resultar em danos.

Com finalidade de estacionar em um lugar seguro e curto duração fez com que desenvolverão este projeto do bicicletários.

Normas vigentes:

Deverão ser atendidas todas as ABNT NBR permanentes.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de paisagismo.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Os materiais a serem utilizados nas instalações deverão ser testados, aprovados e instalados conforme ABNT, IPT e as normas regulamentadoras;
- Na falta das normas as recomendações serão atendidas de acordo com projeto de execução.
- Tubo Ø = 50mm Aço Galvanizado.

EXECUÇÃO

A execução da instalação dos bicicletários deve ser iniciada após terem sido concluídos os seguintes serviços:

- Execução do projeto arquitetônico;
 - Execução do projeto de pavimentação;
- O projeto será executado de acordo com o projeto arquitetônico;

Para chumba o suporte no piso deverá ter certificado a locação correta de acordo com o projeto de execução;

Para uma fixação segura do bicicletário devemos segui as indicações do projeto de execução.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

NORMAS

- NBR - 9050/04 - Acessibilidade a edificação mobiliário espaços e equipamentos urbanos;
- NBR - 9283/86 - Mobiliário urbana;
- NBR - 9284/86 - Equipamento urbano;

ETAPA

SERVIÇOS
COMPLEMENTARES

SCO18

BICICLETÁRIOS

Revisão 2

Data 27/05/2015

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

O limitador de vaga para estacionamento é utilizado para preservar espaços e carros estacionados na perpendicular.

Elaborado também para vagas de deficientes.

Pode ser aplicado em qualquer tipo de piso

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Demais documentos ou projetos pertinentes.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Limitador de vaga conforme especificação de projeto e planilha de orçamento;

Deverão ser utilizados todos os materiais e equipamentos necessários à perfeita instalação do produto, seguindo as instruções do fabricante e normas técnicas aplicáveis.

EXECUÇÃO

Limitadores de vaga com aplicação feita com cola de contato ou limitadores metálicos, para aplicação com parafusos em qualquer tipo de piso.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Por unidade instalada

NORMAS

Verificar e seguir orientação das ABNT NBR e demais normas pertinentes.

ETAPA

SERVIÇOS
COMPLEMENTARES

SCO29

LIMITADOR DE
VAGA PARA
ESTACIONAMENTO

Revisão 1

Data 16/05/2016

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Pavimentação asfáltica com concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), para faixa de rolagem e estacionamentos.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de pavimentação;
- Projeto arquitetônico;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Brita graduada, agregado miúdo, material de enchimento ou "filler", material betuminoso;
- Veículos para transporte de agregados;
- Depósito para material betuminoso;
- Veículos para transporte de mistura betuminosa dotados de caçamba metálica basculante e de lonas impermeáveis;
- Acabadora automotriz;
- Equipamento para a compactação autopropulsor;
- Régua de madeira ou metálica com arestas vivas;
- Gabarito de madeira ou metálico

EXECUÇÃO

- 1º Passo – O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR \geq 6% e expansão \leq 2%;
- 2º Passo – Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte, esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade;
- 3º Passo – O material da sub-base deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados até a superfície ficar homogênea;
- 4º Passo – 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 100% de compactação na energia do Proctor modificado;
- 5º Passo – A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a base estabilizada. A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura

não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

- 6º Passo - controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecidos da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.
- 7º Passo – Camada de Rolamento em CBUQ: A massa asfáltica deverá ser aplicada na pista somente quando a mesma se encontrar seca e o tempo não se apresentar chuvoso ou com neblina. O Concreto Betuminoso Usinado à Quente (C.B.U.Q.) será produzido na usina de asfalto a quente, atendendo aos requisitos especificados. Ao sair do misturador, a massa deve ser descarregada diretamente nos caminhões basculantes e transportada para o local de aplicação. Os caminhões utilizados no transporte deverão possuir lona para proteger e manter a temperatura da mistura asfáltica a ser aplicada na obra. A descarga da mistura será efetuada na caçamba de uma vibro-acabadora de asfalto, a qual irá proceder ao espalhamento na pista que deverá ter como objetivo a pré-conformação da seção de projeto e deverá permitir que a espessura mínima seja de 4(quatro) centímetros (compactado).
- 8º Passo - A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas: a rolagem inicial e a rolagem final. A rolagem inicial será executada com rolo de pneus tão logo seja distribuída à massa asfáltica com vibro acabadora. A rolagem final será executada com rolo tendem ou rolo autopropelido liso, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades. Após o término da operação, pode-se liberar para o trânsito, desde que a massa asfáltica já tenha resfriado.

RECEBIMENTO

- Verificar a qualidade do material betuminoso e do agregado antes do recebimento de cada lote;
- Verificar a qualidade do subleito e solicitar ensaios para comprovar a capacidade de suporte do subleito e caracterização da capa de rolamento;
- Verificar, com auxílio da equipe de topografia, a locação dos eixos das vias e dos demais elementos do sistema viário;
- Observar os piquetes de amarração de locação de referência de nível a

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS22

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Revisão 2

Data: 04/11/2016

Página | 1



SERVIÇOS

cada trecho;

- Acompanhar a construção do pavimento em suas diversas etapas, verificando a qualidade do serviço e nivelamento especificado no projeto de pavimentação;
- Verificar a temperatura de densidade de aplicação do material betuminoso em cada aplicação;
- Verificar a espessura de conformação dos agregados;
- Verificar o acabamento da superfície final de cada subtrecho e sem empoçamento de água;

Impedir o tráfego de veículos ou equipamentos nas áreas de aplicação de materiais betuminosos durante o período de 24 horas após a aplicação dos produtos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Volume de concreto asfáltico empregado – m³.

NORMAS

- DNIT ET-D P00/014A – Sub-base e base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 031/2006 – ES - Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço;
- EB 78/76 – Cimentos asfálticos preparados de petróleo;
- NBR 12498 – Materiais para concreto betuminoso usinado a quente;
- NBR 12949 – Concreto betuminoso usinado a quente.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS22

PAVIMENTAÇÃO
ASFÁLTICA

Revisão 2

Data: 04/11/2016

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

Material

Os materiais empregados na regularização do subleito devem ser preferencialmente os do próprio. Em caso de substituição ou adição de material, estes devem ser provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto e apresentar as características estabelecidas nas normas do DNIT.

Nota de serviço de regularização:

Documento de projeto que contém o conjunto de dados numéricos relativos às larguras e cotas a serem obedecidas na execução da camada final de regularização do subleito.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de piso.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- Pulvi-misturador.
- Os equipamentos de compactação e mistura devem ser escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

EXECUÇÃO

Condições gerais

A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Cortes e aterros com espessuras superiores a 20 cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito, de acordo com as especificações de terraplenagem do DNIT.

Não deve ser permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam

danificá-los.

Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia devem ser removidos.

- Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, deve-se proceder à escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.
- No caso de cortes em rocha a regularização deve ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.

Os materiais utilizados na execução da regularização do subleito devem ser rotineiramente examinados mediante a execução dos ensaios previstos nas normas técnicas aplicáveis, assim como aqueles constantes nas planilhas de orçamento e demais documentos da obra.

O controle da execução da regularização do subleito deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com as normas técnicas aplicáveis, assim como aqueles constantes nas planilhas de orçamento e demais documentos da obra.

RECEBIMENTO

Após a execução da regularização do subleito, deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a relocação e o nivelamento do eixo e das bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- ± 3 cm em relação às cotas do greide do projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A regularização do subleito será medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada.

Nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

NORMAS

- DNIT 137/2010- ES: Pavimentação – Regularização do subleito - Especificação de serviço;
- DNER-ME 036: Solo – Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com emprego do NORMA DNIT 137/2010–ES 2 balão de borracha –

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS25

REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Revisão 1

Data 01/09/2016

Página | 1



SERVIÇOS

- Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNER-ME 052: Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do “Speedy” – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNER-ME 080: Solos - Análise granulométrica por peneiramento – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNER-ME 082: Solos – Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNER-ME 088: Solos – Determinação da umidade pelo método expedito do álcool – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNER-ME 092: Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNER-ME 122: Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNER 277-PRO: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNIT 001/2009-PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
 - DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNIT 105-ES: Terraplenagem – Caminhos de serviço – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNIT 106-ES: Terraplenagem – Cortes – especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNIT 107-ES: Terraplenagem – Empréstimos – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
 - DNIT 108-ES: Terraplenagem – Aterros – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS25

REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Revisão 1

Data 01/09/2016

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Sub-base: Camada de pavimentação, complementar à base e com as mesmas funções desta, executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactado e regularizado.

Estabilização granulométrica: Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais "in natura" ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Sub-base estabilizada granulometricamente: Camada de sub-base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

Condições gerais:

a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, em dias de chuva.

b) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Condições específicas Material:

a) Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.

b) Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, os materiais devem apresentar as seguintes características:

Índice de Grupo - IG igual a zero;

A fração retida na peneira nº 10 no ensaio de granulometria deve ser constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais.

c) Índice de Suporte Califórnia – ISC \geq 20% e Expansão \leq 1%, determinados através dos ensaios: NORMA DNIT 139/2010-ES 3 Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia do Método B, ou maior que esta;

Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

d) No caso de solos lateríticos, os materiais submetidos aos ensaios acima podem apresentar Índice de Grupo diferente de zero e expansão $>$ 1,0%, desde que no ensaio de expansibilidade (DNER-ME 029/94) apresente um valor inferior a 10%.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto executivo de pavimentação.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da sub-base:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;

- Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- Grade de discos e/ou pulvimisturador;
- Tratores de pneus;
- Pá-carregadeira;
- Arados de disco;
- Central de mistura;
- Sapos mecânicos ou rolos vibratórios portáteis.

EXECUÇÃO

A execução da sub-base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais em central de mistura ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

No caso de utilização de misturas de materiais devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

Mistura prévia – Deve ser executada preferencialmente em centrais de mistura próprias para este fim. Caso as quantidades a serem executadas não justifiquem a instalação de central de mistura, a mesma pode ser feita com pá-carregadeira.

No segundo caso, a medida-padrão pode ser a concha da pá carregadeira utilizada no carregamento do material. Conhecidos os números da medida-padrão de cada material que melhor reproduza a dosagem projetada, deve ser iniciado o processo de mistura em local próximo a uma das jazidas. Depositam-se alternadamente os materiais, em lugar apropriado e na proporção desejada. A mistura é então processada, revolvendo-se o monte formado com evoluções da concha da pá-carregadeira. Para evitar erros na contagem do número de medidas-padrão dos materiais, recomenda-se que a etapa descrita anteriormente seja executada dosando-se um ciclo da mistura por vez.

Após a mistura prévia, o material é transportado, por meio de caminhões basculantes, depositando-se sobre a pista em montes adequadamente espaçados. Segue-se com o espalhamento pela ação da Motoniveladora.

Mistura na pista - A mistura na pista somente pode ser procedida quando na mesma for utilizado material da pista existente, ou quando as quantidades a serem executadas não justificarem a instalação de central de mistura.

Inicialmente, deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. Segue-se o espalhamento do segundo material, em quantidade que assegure o atendimento à dosagem e à espessura pretendida. O material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS26

SUB-BASE
ESTABILIZADA
GRANULOMETRI
CAMENTE

Revisão 1

Data 01/09/2016



SERVIÇOS

apresente espessura constante.

Espalhamento - O material distribuído é homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e Motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.

Correção e homogeneização da umidade – A variação do teor de umidade admitido para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada com caminhão-tanque distribuidor de água, seguindo-se a homogeneização pela atuação de grade de discos e Motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da Motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado, de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação.

A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10 cm nem superior a 20 cm.

Quando houver necessidade de se executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de sub-base deve ser de 10 cm, após a compactação. Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

Compactação - Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado.

Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da sub base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo.

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceiras de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

Acabamento - O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de Motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A Motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

Abertura ao tráfego - A sub-base estabilizada granulometricamente não deve ser submetida à ação do tráfego. A extensão máxima a ser executada deve ser aquela para a qual pode ser efetuado de imediato o espalhamento do material da camada seguinte, de forma que a sub-base já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

RECEBIMENTO

O controle da execução da sub-base estabilizada granulometricamente deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com normas técnicas aplicáveis, além de ensaios definidos em planilhas de orçamento e outros documentos da obra.

Após a execução da sub-base deve-se proceder ao controle geométrico mediante a relocação e nivelamento do eixo e bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) $\pm 10\%$, quanto à espessura.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A sub-base será medida em metros cúbicos, considerando o volume efetivamente executado.

Nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS26

SUB-BASE
ESTABILIZADA
GRANULOMETRI
CAMENTE

Revisão 1

Data 01/09/2016



SERVIÇOS

a qualidade do serviço executado.

NORMAS

- DNIT 139/2010 – ES - Pavimentação – Sub-base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço;
- DNER-ME 029: Solo - Determinação de expansibilidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 036: Solo – Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com o emprego do balão de borracha – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 052: Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do “Speedy” – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 080: Solos - Análise granulométrica por peneiramento – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 082: Solos – Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 088: Solos – Determinação da umidade pelo método expedito do álcool – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 092: Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 122: Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- DNIT 001/2009-PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- Demais normas técnicas aplicáveis.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS26

**SUB-BASE
ESTABILIZADA
GRANULOMETRI
CAMENTE**

Revisão 1

Data 01/09/2016



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Base

Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo-os adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado.

Estabilização granulométrica

Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais "in natura" ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Base estabilizada granulometricamente

Camada de base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

Condições gerais

- Não deve ser permitida a execução dos serviços, em dias de chuva.
- É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Condições específicas

Material

- Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.
- Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNERME 082/94 e DNER-ME 122/94, e ao ensaio DNER-ME 054/97, os materiais devem apresentar as características indicadas a seguir:
Devem possuir composição granulométrica satisfazendo normas do DNIT-DNER.
- Índice Suporte Califórnia – ISC $\geq 60\%$ para Número N $\leq 5 \times 10^6$, ISC $\geq 80\%$ para Número N $> 5 \times 10^6$, e Expansão $\leq 0,5\%$, determinados através dos ensaios: Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia do Proctor modificado, indicada no projeto; Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.
- O agregado retido na peneira n° 10 deve ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, e isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 035/98), não devem apresentar desgaste superior a 55%, admitindo-se valores maiores, no caso de, em utilização anterior, terem apresentado desempenho satisfatório.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto executivo de pavimentação.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da base:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático;
- Grade de discos e/ou pulvimisturador;
- Pá-carregadeira;
- Arado de disco;
- Central de mistura;
- Rolo vibratório portátil ou sapo mecânico.

EXECUÇÃO

Execução da base

A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, em central de mistura ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Mistura dos materiais

No caso de utilização de misturas de materiais devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

- Mistura prévia – Deve ser executada preferencialmente em centrais de mistura próprias para este fim. Caso as quantidades a serem executadas não justifiquem a instalação de central de mistura, a mesma pode ser feita com pá-carregadeira.

No segundo caso, a medida-padrão pode ser a concha da pá carregadeira utilizada no carregamento do material. Conhecidos os números da medida-padrão de cada material que melhor reproduza a dosagem projetada, deve ser iniciado o processo de mistura em local próximo a uma das jazidas. Depositar alternadamente os materiais, em lugar apropriado e na proporção desejada. A mistura deve ser processada após revolver o monte formado com evoluções da concha da pá carregadeira.

Para evitar erros na contagem do número de medidas-padrão dos materiais, a etapa descrita anteriormente deve ser executada após a dosagem de um ciclo da mistura, por vez.

Após a mistura prévia, o material deve ser transportado, por meio de caminhões basculantes e depositado sobre a pista, em montes adequadamente espaçados.

A seguir, deve ser realizado o espalhamento pela ação da Motoniveladora.

- Mistura na pista - A mistura na pista somente pode ser procedida quando na mesma for utilizado material da pista existente, ou quando as quantidades a serem executadas não justificarem a instalação de central de mistura.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS27

BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRI CAMENTE

Revisão 1

Data 01/09/2016



SERVIÇOS

Inicialmente, deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. A seguir, deve ser espalhado o segundo material, em quantidade que assegure o atendimento à dosagem e à espessura pretendidas.

O material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante.

Espalhamento

O material distribuído deve ser homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e Motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.

Correção e homogeneização da umidade

A variação do teor de umidade admitida para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade apresente valor abaixo do limite mínimo especificado, deve ser umedecida a camada através de caminhão-tanque irrigador, seguido de homogeneização pela atuação de grade de discos e Motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, o material deve ser aerado mediante ação conjunta da grade de discos e da Motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado, para obtenção da espessura desejada após a compactação.

Espessura da camada compactada

Não deve ser inferior a 10 cm, nem superior a 20 cm. Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base deve ser de 10 cm, após a compactação.

Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

Compactação

Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação.

Deve ser estabelecido o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do

equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo.

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceira de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

Acabamento

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de Motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A Motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

Abertura ao tráfego

A base estabilizada granulometricamente não deve ser submetida à ação do tráfego, devendo ser imprimada imediatamente após a sua liberação pelos controles de execução, de forma que a base já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

RECEBIMENTO

O controle da execução da sub-base estabilizada granulometricamente deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com determinação das normas técnicas aplicáveis, além de planilhas de orçamento e outros documentos da obra.

Após a execução da base deve-se proceder ao controle geométrico mediante a relocação e nivelamento do eixo e bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) $\pm 10\%$, quanto à espessura da camada indicada em projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A base será medida em metros cúbicos, considerando o volume efetivamente executado.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS27

**BASE
ESTABILIZADA
GRANULOMETRICAMENTE**

Revisão 1

Data 01/09/2016



SERVIÇOS

Nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

NORMAS

- DNIT 141/2010 – ES – Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço.
- DNER-ME 029: Solo - Determinação de expansibilidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 036: Solo – Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com o emprego do balão de borracha – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 052: Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do “Speedy” – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 080: Solos - Análise granulométrica por peneiramento – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 082: Solos – Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 088: Solos – Determinação da umidade pelo método expedito do álcool – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 092: Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 122: Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- DNIT 001/2009-PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- Demais normas técnicas aplicáveis.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS27

**BASE
ESTABILIZADA
GRANULOMETRI
CAMENTE**

Revisão 1

Data 01/09/2016



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

- O ligante asfáltico empregado na imprimação pode ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97, ou a emulsão asfáltica do tipo EAI, em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.
- A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto executivo de pavimentação.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado.
- A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.
- Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispendo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante asfáltico.
- O depósito de material asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade para armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicada em, pelo menos, um dia de trabalho.

EXECUÇÃO

- Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.
- Após a perfeita conformação

geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

- Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.
- Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2$ l/m².
- Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.
- A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

RECEBIMENTO

- Os materiais utilizados na execução da imprimação devem ser rotineiramente examinados em laboratório, obedecendo à metodologia e satisfazer às especificações das normas técnicas aplicáveis em vigor, além de planilhas orçamentárias e demais documentos da obra.
- A temperatura do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes de qualquer aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.
- Deve ser feito o controle da taxa de

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS28

IMPRIMAÇÃO

Revisão 1

Data 01/09/2016

Página | 1



SERVIÇOS

aplicação.

- Devem ser verificadas visualmente a homogeneidade da aplicação, a penetração do ligante na camada da base e sua efetiva cura.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços de imprimação, sendo considerados conformes, serão medidos em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada.

NORMAS

- DNIT 144/2014-ES - Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico - Especificação de serviço
- DNER-EM 363: Asfaltos diluídos tipo cura média – Especificação de material. Rio de Janeiro: IPR.
- DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR
- DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- DNIT 156-ME: Emulsão asfáltica - Determinação da carga da partícula – Método de Ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- DNIT 165-EM: Emulsões asfálticas para pavimentação – Especificação de Material. Rio de Janeiro: IPR.
- NBR 5.765 – Asfaltos diluídos – Determinação do ponto de fulgor – Vaso aberto Tag.
- NBR 6.570 – Emulsões asfálticas – Determinação da sedimentação.
- NBR 14.376 - Emulsões asfálticas - Determinação do resíduo asfáltico por evaporação – Método expedito.
- NBR 14.393 – Emulsões asfálticas – Determinação da peneiração.
- NBR 14.491 – Emulsões asfálticas – Determinação da viscosidade Saybolt Furol.
- NBR 14756 - Materiais betuminosos - Determinação da viscosidade cinemática.
- NBR 14.856 – Asfaltos diluídos – Ensaio de destilação.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS28

IMPRIMAÇÃO

Revisão 1

Data 01/09/2016

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de pintura de ligação em serviços de pavimentação.

Comumente é utilizado cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-7, asfalto diluído de cura rápida dos tipos CR-250 e CR-800 e emulsões asfálticas catiônicas dos tipos RR-1C e RR-2C. Porém a execução deverá seguir a especificação dada em projeto e demais documentos da obra.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de pavimentação.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Vassouras rotativas;
- Equipamentos para limpeza;
- Distribuidores de material betuminoso;
- Veículos de caçamba ou basculantes para transporte de agregados;
- Distribuidores de agregado;
- Tanques de armazenar e aquecer o material betuminoso;
- Motoniveladora;
- Rolos compressores de rodas pneumáticas;
- Irrigadeira equipada com moto bomba;
- Compactadores vibratórios portáteis;
- Réguas de madeira ou metálica;
- EPC's e EPI's;

EXECUÇÃO

Remover materiais estranhos tais como solos, poeiras e materiais orgânicos da superfície a ser tratada;

Distribuir o material betuminoso.

Cuidados durante a distribuição:

- Medir e comparar entre si as vazões dos bicos da barra de distribuição para obter uniformidade de aspersão;
- Iniciar a distribuição do material betuminoso somente após atingir a temperatura necessária à obtenção da viscosidade;
- O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser impressa com velocidade constante e com trajetória equidistante do eixo da pista;
- Demais procedimentos poderão ser definidos pela fiscalização.

RECEBIMENTO

- Verificar a qualidade do material betuminoso e do agregado antes do recebimento de cada lote;
- Verificar a qualidade do subleito e solicitar ensaios para comprovar a capacidade de suporte do subleito e caracterização da capa de rolamento;
- Verificar, com auxílio da equipe de topografia, a locação dos eixos das vias e dos demais elementos do sistema viário;
- Observar os piquetes de amarração de locação de referência de nível a cada

trecho;

- Acompanhar a construção do pavimento em suas diversas etapas, verificando a qualidade do serviço e nivelamento especificado no projeto de pavimentação;
- Verificar a temperatura de densidade de aplicação do material betuminoso em cada aplicação;
- Verificar a espessura de conformação dos agregados;
- Verificar o acabamento da superfície final de cada subtrecho e sem empoçamento de água;
- Impedir o tráfego de veículos ou equipamentos nas áreas de aplicação de materiais betuminosos durante o período de 24 horas após a aplicação dos produtos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Pela área – m².

NORMAS

- EB 78/76 – Cimentos asfálticos preparados de petróleo;
- EB 472/84 – Emulsão asfáltica catiônica;
- EB 599/73 – Emulsão para lama asfáltica;
- EB 651/73 – Asfaltos diluídos – Tipo cura média;
- EB 652/73 – Asfaltos diluídos – Tipo cura rápida;
- NBR 7208 – Materiais betuminosos para emprego em pavimentação;
- NBR 7225 – Materiais de pedras e agregados naturais.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS29

PINTURA DE LIGAÇÃO

Revisão 1

Data: 04/11/2016

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Após a conclusão das obras e serviços seus acessos e complementos e também durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Universidade, danificados por culpa da **CONTRATADA**, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou a itens já executados da própria obra.

REMOÇÃO DO CANTEIRO

Terminada a obra, a **CONTRATADA**, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, deverá providenciar a retirada das instalações do canteiro de obras e serviços e promover a limpeza geral das obras e serviços, e de seus complementos.

LIMPEZA PREVENTIVA

A **CONTRATADA** deverá proceder periodicamente à limpeza da obra e de seus complementos, removendo os entulhos resultantes tanto do interior da mesma, como no canteiro de obras e serviços e adjacências provocados pela execução da obra, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios e salas adjacentes ou do próprio campus universitário.

LIMPEZA FINAL

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral da obra e de seus complementos com o emprego de serragem molhada, para evitar formação de poeira, começando-se pelos andares ou níveis superiores.

Posteriormente será feita uma limpeza prévia de todos os pisos, paredes, tetos, portas, janelas e vidros, com flanela umedecida ligeiramente em solução de sabão neutro e flanela seca, limpa, para retirada de toda poeira.

Far-se-á após, a lavagem e limpeza com retirada de manchas, respingos e sujeiras da seguinte maneira:

- Soleiras de granito: utilizar água, sabão neutro e flanela seca limpa, para a retirada de respingos, utilizar espátula de plástico;
- Paredes Pintadas, Vidros: Utilizar esponja embebida de solução de sabão neutro, em seguida flanela em água pura e depois flanela seca.

EM HIPÓTESE ALGUMA SERÁ PERMITIDA A UTILIZAÇÃO DE ÁCIDO MURIÁTICO OU QUALQUER OUTRO TIPO DE ÁCIDO EM QUALQUER TIPO DE LIMPEZA, EXCETO NOS CASOS CITADOS ESPECIFICAMENTE NESTE MEMORIAL.

TRATAMENTO FINAL

Após a conclusão da limpeza interna e externa das obras e serviços deverão ser aplicados produtos para conservação e embelezamento dos pisos, das esquadrias, dos vidros, etc.

ETAPA

REPAROS E LIMPEZA GERAL
DA OBRA

REP01

REMOÇÃO DO
CANTEIRO,
LIMPEZA E
TRATAMENTO
FINAL

Revisão 2

Data 27/05/2015

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma, e antes do tratamento do concreto aparente ou outro tipo de revestimento.

As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.

Não será permitido qualquer reparo da estrutura sem a devida recomendação do laboratório de campo e autorização da **FISCALIZAÇÃO**, e através de processos por ela recomendados.

ETAPA

REPAROS E LIMPEZA GERAL
DA OBRA

REPO2

REPARO EM
ESTRUTURA

Revisão 2

Data 27/05/2015

Página | 1



SERVIÇOS

Concluídas todas as obras e serviços, objetos desta licitação, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, será realizada a última medição do contrato.

A Contratada fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorrido o prazo de 60 (sessenta) dias da conclusão do escopo do edital, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”, tendo por conseguinte, a liberação das garantias contratuais devidas, após terem sido apresentadas as seguintes documentações:

- 1) "as built" da obra elaborado pelo responsável por sua execução;
- 2) comprovação das ligações definitivas de energia, água, telefone e gás;
- 3) laudo de vistoria do corpo de bombeiros aprovando a obra;
- 4) carta "habite-se" emitida pela Prefeitura; e
- 5) certidão negativa de débitos previdenciários específica para o registro da obra junto ao Cartório de Registro de Imóveis;

Aceitas as obras e os serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei, considerando, além de outros itens constantes da legislação em vigor, os seguintes:

- 6) a Universidade Federal de Uberlândia realizará avaliações periódicas da qualidade das obras, após seu recebimento, no máximo a cada doze meses;
- 7) a Universidade Federal de Uberlândia fará notificação do contratado quando defeitos forem observados na obra durante o prazo de garantia quinquenal, certificando-se de que as soluções por ele propostas sejam as mais adequadas;
- 8) a Universidade Federal de Uberlândia tem o dever de ajuizar o devido processo judicial caso os reparos não sejam iniciados pelo contratado.

Desde a conclusão do escopo proposto pelo edital, a Universidade poderá tomar posse plena das obras e serviços, podendo utilizá-los. Este fato será levado em consideração quando do recebimento definitivo, para os defeitos de origem da utilização normal do edifício.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675.

ETAPA

RECEBIMENTO FINAL DA
OBRA

REC01

RECEBIMENTO
FINAL DA OBRA

Revisão 2

Data 27/05/2015

Página | 1