



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PREFEITURA DE CAMPUS
Diretoria de Infraestrutura



CADERNO DE ENCARGOS E SERVIÇOS

EXECUÇÃO DE REFORMA DE TELHADO E DEMAIS SERVIÇOS NO BLOCO 5USM

CAMPUS SANTA MÔNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.

Sumario

INF01-REV01 - INFORMAÇÕES PRELIMINARES -----	3
INF02-REV00 - OBJETO DE CONTRATAÇÃO -----	4
INF03-REV01 - RESPONSABILIDADES -----	7
INF04-REV01 - ACOMPANHAMENTO -----	9
INF05-REV01 - NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS -----	10
MAT01-REV01 - OBSERVAÇÕES GERAIS -----	11
MAT02-REV02 - CIMENTOS -----	12
MAT03-REV01 - AGREGADOS -----	13
MAT04-REV02 - ÁGUA -----	14
MAT05-REV02 - ADITIVOS -----	15
MAT06-REV02 - CAL HIDRATADA -----	16
MAT07-REV02 - ARGAMASSA -----	17
MAT08-REV01 - EPS-POLIESTIRENO EXPANDIDO -----	18
SER01-REV01 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRA -----	19
SER03-REV01 - LOCAÇÃO DA OBRA -----	20
SER09-REV01 - DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES -----	22
SER10-REV01 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO -----	24
SER11-REV01 - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS -----	25
SER13-REV01 - LASTRO DE BRITA -----	26
SER14-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO NO CANTEIRO DE OBRAS -----	27
SER15-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO - ANDAIMES -----	31
SER16-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO - ELETRICA -----	33
SER17-REV01 - MOBIL -----	36
SER18-REV01 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL -----	37
SER19-REV01 - SERV -----	38
CON01-REV01 - ARMADURAS -----	39
CON02-REV01 - FORMAS DE PILARES -----	41
CON03-REV01 - FORMAS DE VIGAS E LAJES -----	43
CON04-REV01 - ESCORAMENTOS EM MADEIRA -----	44
CON05-REV01 - ESCORAMENTOS METÁLICOS -----	45
CON06-REV01 - PREPARO LANÇAMENTO DE CONCRETO EM PILARES, VIGAS E LAJES -----	47
CON07-REV01 - ADENSAMENTO E CURA MODELO -----	49
CON08-REV01 - DESFÔRMA -----	50
CON09-REV01 - ESTRUTURA PRE MOLDADA CONCRETO -----	51
CON10-REV01 - LAJES TRELIÇADAS -----	57
CON11-REV01 - LAJES MACIÇAS -----	60
MET01-REV01 - AÇOS ESTRUTURAIS -----	62
VED01-REV01 - ALVENARIA ESTRUTURAL -----	64
VED02-REV02 - ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO MACIÇO -----	66
VED03-REV02 - ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO FURADO -----	67
VED05-REV02 - GESSO ACARTONADO -----	69
VED07-REV02 - PAINÉIS CIMENTÍCIOS -----	71
VED11-REV01 - PAREDES EM GESSO ACARTONADO -----	73
IMP01-REV02 - IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA -----	75
IMP02-REV02 - ARGAMASSA POLIMÉRICA -----	76
IMP03-REV01 - ARGAMASSA RÍGIDA COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE -----	77
IMP04-REV01 - IMPERMEABILIZAÇÃO COM MASTIQUE ELÁSTICO -----	78
IMP05-REV01 - IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA BETUMINOSA -----	79
IMP06-REV02 - PROTEÇÃO MECANICA DE IMPERMEABILIZAÇÃO -----	80

PIS01-REV01 - PISO CIMENTADO DESEMPENADO -----	82
PIS04-REV01 - PISO DE CONCRETO -----	83
PIS12-REV02 - CONTRAPISO EM CONCRETO -----	85
PIS13-REV02 - REGULARIZACAO DE CONTRAPISO-LAJE -----	87
FOR02-REV02 - FORRO ACÚSTICO MINERAL -----	89
FOR03-REV01 - FORRO GESSO ACARTONADO -----	90
PIN01-REV01 - FUNDOS PARA ALVENARIA, REBOCO, CONCRETO E GESSO -----	91
PIN02-REV01 - MASSA ACRÍLICA NIVELADORA -----	92
PIN03-REV01 - MASSA CORRIDA NIVELADORA -----	93
PIN04-REV01 - PINTURA ACRÍLICA -----	94
PIN05-REV01 - PINTURA PVA -----	95
PIN06-REV01 - PINTURA TEXTURIZADA ACRÍLICA -----	96
PIN07-REV01 - PINTURA ESMALTE A BASE DE ÁGUA -----	97
PIN08-REV01 - PINTURA ESMÁLTE SINTÉTICO -----	98
PIN09-REV01 - PINTURA LATEX -----	99
REV01-REV01 - CHAPISCO -----	100
REV02-REV01 - MASSA PAULISTA -----	101
REV03-REV01 - REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDE -----	102
REV04-REV01 - GESSO -----	103
REV05-REV02 - REVESTIMENTO EM PASTILHA DE PORCELANA -----	104
ESQ01-REV01 - ESQUADRIA DE ALUMÍNIO -----	106
ESQ02-REV02 - ESQUADRIA DE FERRO -----	108
ESQ05-REV02 - FERRAGENS -----	111
HID01-REV01 - CAIXA DE INSPEÇÃO -----	113
HID05-REV01 - TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ÁGUA PLUVIAL -----	114
HID07-REV01 - TUBOS E CONEXÕES EM PVC RIGIDO ESGOTO -----	115
HID10-REV01 - REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA -----	117
HID11-REV01 - REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO -----	118
HID12-REV01 - REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA CROMADA -----	119
ELE01-REV02 - CONSIDERAÇÕES GERAIS -----	120
ELE02-REV02 - INSTALAÇÃO DE CONDUTORES EM GERAL -----	122
ELE03-REV02- MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E RODAPÉS -----	124
ELE04-REV02 - MONTAGEM DE QUADROS, CAIXAS, LUMINÁRIAS E POSTES -----	125
ELE05-REV01 - VERIFICAÇÕES FINAIS -----	127
SCO04-REV02 - MOBILIÁRIO, PORTAS E AFINS EM LAMINADO, MDF, FÓRMICA, ACESSÓRIOS E COMPLEMENTOS	
COB02-REV01 - COBERTURA EM POLICARBONATO -----	131
COB03-REV03 - TELHAS DE AÇO -----	132
COB11-REV01 - RUFOS, CONTRA-RUFOS E CHAPINS METÁLICOS -----	138
COB12-REV01 - CALHA METÁLICA -----	139
REP01-REV01 - REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA -----	141
REP02-REV01 - REPAROS NA ESTRUTURA -----	142
REC01-REV01 - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS -----	143



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 a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, seguir orientação da **FISCALIZAÇÃO** e dos respectivos projetistas de cada área em questão.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INFO1

INFORMAÇÕES
PRELIMINARES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

Execução completa da reforma do telhado e demais serviços do Bloco 5U, localizado no campus Santa Mônica em Uberlândia - MG, de acordo com os projetos, planilhas de orçamento, este caderno e demais documentos da obra.

Área total aproximada de telhado/cobertura: 350,71 m².

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 e estrutural, além de algum outro projeto que porventura possa ser acrescentado à obra

Elaboração do projeto estrutural para a cobertura, em estrutura metálica, bem como emissão de ART – Anotação de Responsabilidade técnica.

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

A obra deverá ser acompanhada pelo engenheiro responsável técnico da obra, bem como emissão da respectiva ART e por técnico ou engenheiro de segurança do trabalho, às custas e sob a responsabilidade da **CONTRATADA**.

Instalação do canteiro de obras, placas de identificação de acordo com padrão e modelo da UFU, tapumes, ligações provisórias de água, energia, telefone, dados e outros serviços necessários para suporte da execução de todas as obras e serviços previstos.

O canteiro de obras deverá ser dimensionado em função do pico máximo de trabalhadores da obra e deverá atender a todas as normas pertinentes – ABNT NBR, normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), dentre outras.

Pagamentos de eventuais taxas necessárias, bem como liberação de órgãos competentes.

Execução dos possíveis remanejamentos, refazimentos, reparos, demolições, etc., de instalações diversas, por ventura existente na área destinada a execução das obras e dos serviços ou danificadas com a execução destes, devendo ser feitos imediatamente, às custas e sob a responsabilidade da **CONTRATADA**.

Execução das demolições, remoções e retiradas necessárias, bem como a carga, descarga e transporte do entulho e da terra excedente para local apropriado.

Execução da reforma do telhado no qual a estrutura será substituída por estrutura metálica conforme projeto estrutural elaborado pela **CONTRATADA**. Substituição das telhas existentes, cumeeiras, substituição da vedação dos rufos existentes, inclusão de telha tipo multidobra calandrada, pintura da estrutura metálica e demais itens necessários, em conformidade com os projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

Execução da drenagem das lajes: Execução dos buzinotes, ralos e serviços correlatos, conforme projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

Execução das impermeabilizações nas lajes com manta líquida e manta asfáltica incluindo regularizações na laje e proteção mecânica

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 00

Data 07/02/2018

Página | 1



SERVIÇOS

conforme projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

Execução dos forros e seus acabamentos inclusive aplicação de massa corrida e tinta conforme projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

Execução das alvenarias, impermeabilizações, chapisco e emboço/reboco conforme projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

Tratamentos das trincas existentes, inclusive acabamento do local com aplicação de massa corrida e tinta conforme projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

Instalação de portas nos sanitários com ferragens e fechaduras inclusas e remoção das portas existentes, instalação de alçapão, escada marinho e demais itens necessários, conforme projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

Substituição dos vasos sanitários e assentos dos banheiros conforme projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

Instalação de sifão, acabamento de válvula de descarga, dispenser para papel toalha, papel higiênico e demais itens necessários conforme projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

Toda e qualquer instalação existente seja de água, esgoto, pluvial, elétrica ou outra qualquer deverá ser providenciado o imediato reparo caso

haja danificação pela execução dos serviços, às custas e sob a responsabilidade da **CONTRATADA**.

Calafetação dos peitoris das esquadrias, aplicação de manta e demais serviços necessários para vedação das esquadrias conforme projetos, planilhas de orçamento, este caderno de encargos e demais documentos da obra.

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

Os eletricitas que porventura possam executar algum serviço, 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 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” e do projeto estrutural.
- 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 nos demais documentos fornecidos, mas necessários à entrega das obras e serviços e de seus complementos, acessos e entornos, acabados e em perfeitas condições de utilização e

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 00

Data 07/02/2018

Página | 2



funcionamento **nos termos deste memorial e demais documentos da obra.**

Execução da limpeza geral das obras e serviços, de seus complementos, de seus 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 00

Data 07/02/2018

Página | 3



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

INF05

ACOMPANHAMENTO

Revisão 1

Data 02/12/2013

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

INF06

**NORMAS TÉCNICAS
APLICÁVEIS E
CONTROLE**

Revisão 1

Data 02/12/2013



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 a 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

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

A areia dever 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.

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 amaduras.

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.

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

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT03

AGREGADOS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



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	plasticante ou redutor de água (mínimo 6% de redução);
• A	acelerador do tempo de pega;
• R	retardador do tempo de pega;
• PR	plasticante e retardador do tempo de pega;
• PA	plasticante e acelerador do tempo de pega;
• IAR	incorporador de ar;
• SP	superplasticante (mínimo 12% de redução de água);
• SPR	superplasticante retardador;
• SPA	superplasticante 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;

A15 - Traço 1:3, de cimento e areia lavada seca com aditivo impermeabilizante para argamassa;

A16 - Traço 1:4, de cimento e areia lavada seca com aditivo impermeabilizante para argamassa;

A17 - 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 vantagem 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 tamanho 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

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 à 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.



Figura 1 – Exemplo de instalação provisória de canteiro de obras. Disponível em <http://www.sulbrasil.eng.br/hp/planejamento/implantacao.php>

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER01

INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRAS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Implantação de um projeto sobre o terreno, de modo a determinar todos os referenciais necessários à construção da obra. Localizar 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" aparelhados;
- 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 1

Data 02/12/2013

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 – Disponível em <http://www.edificacoesjf.blogspot.com.br/2010/04/locacao-de-obras.html>

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER03

LOCAÇÃO DA OBRA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



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 à 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, lerá 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 botafora ou a critério da empresa contratada para os serviços de terraplanagem. Também, é possível a sua

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER09

DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Revisão 1

Data 04/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

incorporação as áreas de aterro, bem como à do solo proveniente de pequenas escavações, baldrame, 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 almoxarifado 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 almoxarifado 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 dos 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. Não é permitido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER09

DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Revisão 1

Data 04/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A regularização será executada para recondicionar 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
- Pulverizador.

EXECUÇÃO

- A regularização será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto, previa e independentemente da construção de outra camada do pavimento;
- Serão removidos, previamente, todas as vegetações 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 Mão
- 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, ficando sua autorização a critério da Fiscalização.
- Deverão ser seguidos os projetos e as especificações no que se refere à localização, Profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levedas até que se encontrem 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 deverão 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 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 pagas 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

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



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



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

- 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.

Andaimos 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-quedista;
- 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;

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

SER10

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

Revisão 1

Data 06/03/2014



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 Kg/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

As amaduradas 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 dobrás;
- 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. Afiação 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 amaduradas para concreto armado;
- NBR 7481 – Telas de aço soldadas para amaduradas 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 amaduradas 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 amaduradas 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 gualdrões 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 amadura amarrando-as às esperas da amadura 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 desbilitamentos 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.

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON02

FORMAS DE PILARES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS



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

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON02

FORMAS DE PILARES

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 2



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 de 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 amado 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.odiarario.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 Avenaria;
- Projeto de Impervabilização;
- 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 envoltórios 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 ultrapasse 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-construtivo-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 Impemebilização.

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 armação;
- 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.pedreiro.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

E 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 os 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 fôrmas 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,

todos 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



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 unil 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 Madeira 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 utilizados 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 titor, 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 apuradas 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.

CRITERIOS 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

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 4



- 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 existem 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 - Ações 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-guiado - Método de ensaio;
- ABNT NBR 6349:1991 - Fios, barras e cordoalhas de aço para amaduras 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 amaduras 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 amaduras 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 - Pannel 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



DESCRIÇÃO

Lajes pré-fabricadas unidirecionais de acordo com a NBR-14859-1 são lajes compostas de vigotas treliçadas de concreto amado pré-fabricadas com altura, largura nominal e treliça e demais armaduras conforme especificado em projeto estrutural de concreto amado e na falta destas especificações em projeto, serão adotadas as especificações do fabricante.

Este tipo de laje utiliza enchimento com elemento inerte de blocos de EPS ou cerâmicos. Usualmente e devido à redução do peso próprio da laje é utilizado blocos em EPS. Porém a utilização de um material ou outro está condicionado à especificação feita em projeto estrutural.

Além da redução do peso próprio da laje, o uso de blocos de EPS para enchimento proporciona maior isolamento térmico e acústico.

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

O concreto utilizado para capeamento das lajes deverá ser do tipo usinado com resistência característica (fck) especificado em projeto estrutural. A espessura do capeamento bem como as armaduras negativas e de distribuição e demais armaduras constantes no projeto deverão ser seguidas conforme especificação do projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projeto executivo estrutural de concreto;
- Projeto de instalações elétricas e hidrossanitárias, de estrutura metálica, de gases e exaustão e de prevenção e combate a incêndio.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Vigotas treliçadas;
- Blocos de EPS ou cerâmicos, conforme especificação do projeto estrutural
- Concreto usinado com fck definido em projeto;
- Bomba para projeção de concreto;
- Armaduras em aço conforme projeto estrutural;
- Escoramento em madeira;
- Escoramento metálicos;
- Vibrador de imersão com mangote apropriado, cabo de alimentação e

- opções de reserva;
- Régua de alumínio;
- Martelo;
- Pregos;
- Acessórios metálicos;
- Tábuas;
- Sarrafos;
- Pontaletes;
- Equipamento de serra;
- Desmoldante;
- Água.

EXECUÇÃO

Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as normas da ABNT.

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

- Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo estrutural ou indicadas pelo fabricante.
- Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela fiscalização.
- No recebimento das vigotas treliçadas na obra verificar se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje.
- A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das pré-lajes bem como das armaduras correspondentes. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje.

Cimbramento e escoramento:

- Obedecer as recomendações das fichas de Forma e Cimbramento em madeira.
- Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes.
- Deve ser executada contraflecha conforme especificação do projeto estrutural.
- O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON10

LAJES TRELIÇADAS

Revisão 1

Data 09/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931. A retirada deve ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo as recomendações do fabricante.

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

Montagens, armadura e concretagem:

- Os painéis serão montados manualmente, devendo o processo ser executado com cuidado para evitar trincas ou quebra do elemento inerte.
- A armadura deve obedecer, no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura.
- Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo ou recomendação do fabricante.
- No caso de enchimento com blocos de cerâmica, estes devem ser molhados abundantemente antes da concretagem até a saturação para que não absorvam a água de amassamento do concreto.
- O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à execução o disposto nas normas NBR-9062 e NBR-14859.
- Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

RECEBIMENTO

- A Fiscalização deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: ao inteiro, à altura das vigotas e do material de enchimento e à resistência dos concretos das vigotas e da capa.
- A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência das pré-lajes através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação, através de declaração

do profissional.

- Atendidas as recomendações de execução, a Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida.
- Demais critérios de recebimento poderão ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Será definido pela FISCALIZAÇÃO.

NORMAS

- NBR 6118:2007 – Projeto de estruturas de concreto – procedimentos;
- NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
- NBR 8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupo de resistência.
- NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.
- NBR 12655 - Concreto - preparo, controle e recebimento - Procedimento.
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento.
- NBR 14859-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos. Parte 1: Lajes unidirecionais.
- NBR 14859-2 - Laje pré-fabricada - Requisitos. Parte 2: Lajes bidirecionais.
- NBR 14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas - Requisitos.
- NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.
- NBR 15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.
- NBR 14859 – 1:2002 - Laje pré-fabricada - requisitos – parte 1 - lajes bidirecionais;
- NBR 14859 – 2:2002 - Laje pré-fabricada - requisitos - parte 2 - lajes bidirecionais;
- NBR 9062:2006 – Projeto e execução de estrutura de concreto pré – moldado;
- 5738:2008 – Concreto – procedimento para moldagem e cura de corpos - de - prova;
- 5739:1994 – Concreto – Ensaio de compressão de corpo - de - prova cilíndricos;
- NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira;
- NR 6 – Equipamento de Proteção individual;
- NR 10 – Instalações e serviços em

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON10

LAJES TRELIÇADAS

Revisão 1

Data 09/03/2014

Página | 2



- 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.

SERVIÇOS

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON10

LAJES
TRELIÇADAS

Revisão 1
Data 09/03/2014

Página | 3



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Lajes Maciças são lajes moldadas in loco, com utilização de fôrmas, normalmente de madeira e montagem das armaduras (disposição das barras de aço) e lançamento do concreto, que poderá ser moldado in loco ou usinado, com execução conforme projeto estrutural em concreto armado;

- As formas de enchimentos são de acordo com projeto de execução. Porém, as fôrmas exigem um consumo considerável de madeira, por ser uma peça maciça ela tem facilidade de vencer grandes vãos, além do acabamento liso da parte inferior, o custo final normalmente é mais alto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projeto de forma e escoramento;
- Projeto executivo estrutural de concreto;
- Projeto de instalações elétricas e sanitárias.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Chapas de madeira compensada, à prova d'água, de primeiro uso, revestidas de plástico, com espessura adequada à dimensão da peça a ser concretada;
- Concreto adensável;
- Armadura de distribuição;
- Armadura transversal em aço;
- Escoramento em madeira;
- Escoramento metálicos;
- Vibrador de imersão com mangote apropriado, cabo de alimentação e opções de reserva;
- Régua de alumínio;
- Martelo;
- Pregos;
- Acessórios metálicos;
- Tábuas;
- Sarrafos;
- Pontaletes;
- Equipamento de serra;
- Desmoldante;
- Água.

EXECUÇÃO

- É feito o escoramento de madeira ou metálico apoiados em bases firmes de forma que não tenha abatimento da base de apoio. Vãos com mais de 1,20m sem linha de escora;
- São colocadas chapas de madeira compensada. Os pontales devem ser apoiados sobre base firme, fixados com calços e cunhas evitando a fundação na hora da concretagem;
- As tábuas horizontais de formas deve seguir o projeto estrutural e arquitetônico da edificação
- As instalações hidráulica e elétrica

devem ser marcadas e instaladas de acordo com os seus projetos executivos;

- Após instalações das redes e feito aplicação do desmoldante na formas;
- Fixa-se as armaduras positivas e negativas, distribuída sempre seguindo as orientações e medidas do projeto de execução;
- A retirada dos escoramentos deve ser feita num prazo mínimo de 18 dias após a execução da concretagem. Se a laje for de balanço, o prazo deve ser de 28 dias, consulta o projeto estrutural para retirar as escoras;
- Antes de lançar o concreto, todas as formas devem ser muito bem molhadas para evitar que as peças absorvam a água existente no concreto;
- Assim que é feito o bombeamento, o concreto é espalhado preenchendo todos os espaços vazios, principalmente nos encontros entre as vigas e pilares;
- Para compactação do concreto é utilizado o vibrador para que o material evite vazios no concreto;
- É executado o sarrafeamento e nivelamento do concreto seguindo a altura das taliscas;
- Após a concretagem inicia a cura da peça. O tempo de cura depende das condições ambientais locais (temperatura, umidade, vento, etc.), da composição do concreto;

RECEBIMENTO

- Verificar tipo e qualidade da madeira de conformidade com as especificações; ;
- As armaduras deverão ser revisadas antes da concretagem juntamente com os postos hidráulicos e elétricos;
- Antes do lançamento do concreto deve ser feito o ensaio de abatimento do concreto com especificações em projeto;
- O ensaio a compressão deverá seguir as especificações da NBR 5739 e o projeto de execução.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Conforme descrito em planilha ou em projeto, podendo ser por unidade m².

NORMAS

- NBR 6118:2007 – Projeto de estruturas de concreto – procedimentos;
- NBR 14859 – 1:2002 - Laje pré – fabricada - requisitos – parte 1 - lajes bidirecionais;
- NBR 14859 – 2:2002 - Laje pré-fabricada - requisitos - parte 2 - lajes bidirecionais;
- NBR 9062:2006 – Projeto e execução de estrutura de concreto pré – moldado;
- 5738:2008 – Concreto – procedimento para moldagem e cura de corpos - de - prova;
- 5739:1994 – Concreto – Ensaio de

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON10

LAJES MACIÇAS

Revisão 1

Data 25/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- compressão de corpo - de - prova cilíndricos;
- 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.

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON10

LAJES MACIÇAS

Revisão 1

Data 25/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

- Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura ser executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão;
- O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Devem constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações;
- Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:
 - Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
 - Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das normas correspondentes.
- Obs.: a espessura mínima permitida será de 3 mm, exceto para calços e chapas de enchimento.
- Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as normas AWS.
- As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente;
- Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento;
- O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças;
- Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies. Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até façar;
- No processo de galvanização a frio, os pontos de solda e cortes deverão estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante;
- O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura;
- Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo

trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800;

- Recomenda-se inversão ou a execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

RECEBIMENTO

- Aferir as especificações do aço e exigir comprovação de procedência;
- Aferir as especificações de todos os constituintes listados em projeto/
- Nas inspeções, durante a execução da obra, verificar: apertos de parafusos, qualidade dos cordões de solda, alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas;
- Para todas as peças e componentes galvanizados, exigir certificado de galvanização a fogo, emitido por empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor e verificar o tratamento nos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verificar a aplicação de fundo anticorrosivo;
- Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades;
- Atendidas as exigências de execução, verificar a rigidez do conjunto e a aparência final da estrutura.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de estrutura metálica – kg.

NORMAS

- NBR-8800 - Projeto e Execução de Estrutura de Aço de Edifícios;
- NBR-5000 - Chapas Grossas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica;
- NBR-5004 - Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica;
- NBR-5008 - Chapas Grossas e Bobinas Grossas, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural – Requisitos;
- NBR-5921 - Chapas Finas a Quente e Bobinas Finas a Quente, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural;
- NBR-6648 - Chapas Grossas de Aço-Carbono para Uso Estrutural;
- NBR-6649 - Chapas Finas a Frio de Aço-Carbono para Uso Estrutural;
- NBR-6650 - Chapas Finas a Quente de Aço-Carbono para Uso Estrutural;
- NBR-7007 - Aços Carbono Microligados para Uso Estrutural em Geral;
- NBR-8261 - Perfil Tubular, de Aço-Carbono, Formado a Frio, com e sem Costura, de Seção

ETAPA

ESTRUTURA METÁLICA

MET01

AÇO

ESTRUTURAL

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



Circular, Quadrada ou Retangular para Usos Estruturais.



SERVIÇOS

ETAPA

ESTRUTURA METÁLICA

MET01

AÇO

ESTRUTURAL

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 2



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=b33e8455726b2f2fd00d57065dcac71f7>

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 baldramas;
- 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



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 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 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 destinado a paredes internas de edifícios, constituído por placas de gesso acartonados fixadas em perfis de aço galvanizados.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Placas de gesso acartonado;
- Perfis metálicos galvanizados;
- Parafusos;
- Fita de papel reforçada;
- Cantoneiras metálicas;
- Massa especial para rejuntamento;
- Lã de vidro;
- Faca retrátil ou estilete;
- Tesoura para corte dos perfis metálicos;
- Furadeira ou pistola finca-pinos;
- Alavanca levantadora;
- Parafusadeira;
- Espátulas e desempenadeira metálicas;
- Níveis, linhas, trena e prumo;
- Brocas tipo copo.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Marcar e fixar as guias. Realizar a marcação no teto e piso da localização das guias e os pontos de referência dos vãos de porta e dos locais de fixação de cargas pesadas, reserva-se um espaçamento entre as guias nas junções de parede em "L" ou "T" para colocação das placas de gesso acartonado. As guias são fixadas no piso e teto com buchas e parafusos ou pinos de aço;
- 2º Passo – Colocar os montantes, os mesmos devem ter a dimensão do pé-direito menos 5 mm. Quando os montantes são duplos, eles devem ser solidarizados entre si com parafusos espaçados de no máximo 40 cm. Fixar os montantes de partida nas paredes laterais e nas guias. Os demais são colocados verticalmente no interior das guias e posicionados a cada 40 ou 60 cm;
- 3º Passo – Colocar as placas de gesso acartonado, a altura das placas deve ser 1 cm menor que o pé-direito. As placas devem ter as aberturas para caixas elétricas e outras instalações. Posicionar as placas de encontro aos montantes, encostadas no teto, deixando a folga na parte inferior. As juntas de um lado da parede devem ser desencontradas em relação às do outro lado. No caso de paredes com placas duplas, as juntas da segunda camada devem ser defasadas em relação a primeira. Faz-se as juntas

entre placas sempre sobre os montantes. As placas são parafusadas aos montantes, com espaçamento de 30 cm entre os parafusos, no mínimo a 1 cm da borda da placa. Quando os montantes são duplos, parafusa-se alternadamente sobre cada montante;

- 4º Passo – Executar as instalações elétricas e hidráulicas, a colocação da lâmina mineral quando for o caso, e a colocação de eventuais reforços para fixação de peças suspensas pesadas, passando-se então a fixação das placas da outra face da parede;
- 5º Passo – Tratar as juntas, o tratamento é realizado com uma primeira aplicação de massa de rejuntamento sobre a região da junta;
- 6º Passo – colocar a fita de papel reforçado sobre o eixo da junta, impregnando-se com massa e pressionando firmemente, de forma a eliminar o material excedente com a espátula. Com a desempenadeira metálica, é dado o acabamento à junta, de modo que a massa de rejuntamento fique faceando a superfície das placas contíguas.
- 7º Passo – Realizar o acabamento final, depois da secagem, aplicando uma fina camada de massa com desempenadeira metálica.

RECEBIMENTO

- Tolerância dimensional das placas: espessura máximo de 0,4 mm, largura máximo de 5 mm;
- Juntas de assentamento desvio máximo de 1,5 mm;
- Prumo: desvio máximo de 2 mm;
- Esquadro: desvio máximo de 2 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 14715 – Chapas de gesso acartonado – Requisitos;
- NBR 15758 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem;
- NBR 15217 – Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Requisitos e métodos de ensaio;
- 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

VED05

GESSO

ACARTONADO

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED05

GEDSO

ACARTONADO

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Produzidas a partir de uma mistura de cimento Portland, agregados naturais e celulose e são reforçadas com fibras, fios sintéticos, filamentos ou telas. São ideais para projetos de construção industrializada, podendo ser usados em divisórias, forros, fechamentos de paredes e de shafts, sempre associadas à estrutura steel frame.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações hidráulicas e elétricas;
- Projeto de impermeabilização;
- Projeto de esquadrias.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Parafusadeira;
- Espátula;
- Desempanadeira;
- Trena;
- Lápis;
- Parafusos;
- Cordão delimitador;
- Estilete;
- Pincel de rolo;
- Misturador;
- Régua;
- Fita de tratamento de juntas;
- Óculos;
- Capacete;
- Protetor auricular;
- Luvas.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – As placas cimentícias devem ser aplicadas a estrutura de aço respeitando a distancia de pelo menos 1 cm do chão. Utilize uma galga de madeira para facilitar essa marcação. Posicione a placa cimentícia na estrutura, já sobre a barreira de água e vento previamente aplicada;
- 2º Passo - Faça as marcações dos pontos que receberão os parafusos nos cantos das placas. O primeiro furo horizontal deve ser feito a 5 cm da borda da placa e o primeiro furo vertical a 10 cm da borda. Com um parafuso, marque a distancia de 3 mm da junta entre as placas;
- 3º Passo - Execute o parafusamento da placa nos demais pontos da estrutura, sempre respeitando a distancia de 12 mm da borda e de 30 cm entre cada ponto a ser parafusado. Parafuse a placa em todos os montantes;
- 4º Passo - Em seguida, execute a fixação da nova placa, seguindo os mesmos cuidados e respeitando as mesmas distancias da primeira. Nessa placa, o primeiro furo vertical deve ficar a 5 cm da borda. Da mesma maneira, o

primeiro furo horizontal deve ficar a 10 cm da borda;

- 5º Passo - Inicie a execução do tratamento de junta. Com o auxílio de uma espátula, retire a sujeira grossa da região das bordas;
- 6º Passo - Com o pincel de rolo, aplique uma demão de primer na região do rebaixo da placa (aproximadamente 15 cm de cada lado) e espere secar por 4 horas;
- 7º Passo - Utilize a espátula para aplicar o cordão delimitador no vão entre as juntas. Na sequencia e sem interrupções, homogeneíze a massa cimentícia para junta com um misturador ou com a espátula;
- 8º Passo - Aplique a primeira camada de massa para junta na área do rebaixo da placa, preenchendo o espaço em 8 cm aproximadamente;
- 9º Passo - Fixe a fita de tratamento de junta de 5 cm de largura, usando a espátula ou a desempenadeira para facilitar a execução desse serviço. A fita deve estar completamente esticada;
- 10º Passo - Aplique a segunda demão de massa para junta de modo a cobrir a fita. Novamente com o auxílio da espátula ou da desempenadeira, fixe a fita de tratamento de junta de 10 cm de largura sobre a massa, sempre cuidando para que fique completamente esticada;
- 11º Passo - Finalize essa etapa aplicando a terceira camada de massa para junta, de modo a cobrir toda a extensão da fita de 10 cm e a nivelar a junta. Aguarde 24 horas para cura total;
- 12º Passo - Com o auxílio de uma régua de alumínio, misture a massa para acabamento. Finalize o tratamento da junta aplicando a massa para acabamento na região da junta. Depois de 24 horas, a superfície poderá ser lixada e preparada para que receba o acabamento final.

RECEBIMENTO

- Espaçamento de 3 mm entre uma placa e outra, de maneira a permitir a dilatação das juntas;
- Tratamento das juntas conforme orientado na execução;
- Verificar se há problemas de trincas ou quebras;
- 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

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED07

PAINÉIS
CIMENTÍCIOS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



- ABNT NBR 15498:2007 - Placa plana cimentícia sem amianto - Requisitos e métodos de ensaio;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção;
- NBR15253 de 08/2005 - Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis reticulados em edificações - Requisitos gerais.



SERVIÇOS

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED07

PAINÉIS
CIMENTÍCIOS

Revisão 2
Data 05/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Sistema destinado a paredes internas de edifícios, constituído por placas de gesso acartonados fixadas em perfis de aço galvanizados;

Normas vigentes:

Deverão ser atendidas todas as ABNT NBR e normas regulamentadoras.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- São chapas fabricadas industrialmente mediante processo de laminação contínuo de uma mistura de gesso, água e aditivos entre duas lâminas de cartão, onde uma é virada nas bordas longitudinais e colada sobre a outra;
- Os materiais e equipamentos utilizados nas instalações deverão ser testados, aprovados e instalados conforme ABNT, INMETRO, IPT ou demais organismos capacitados para certificação.
- Na falta das normas e/ou recomendações dos projetos deverão ser atendidas as recomendações dos fabricantes.
- Placas de gesso acartonado;
- Perfis metálicos galvanizados;
- Parafusos;
- Fita de papel reforçada;
- Cantoneiras metálicas;
- Massa especial para rejuntamento;
- Lã de vidro;
- Faca retrátil ou estilete;
- Tesoura para corte dos perfis metálicos;
- Furadeira ou pistola finca-pinos;
- Alavanca levantadora;
- Parafusadeira;
- Espátulas e desempenadeira metálicas;
- Níveis, linhas, trena e prumo;
- Brocas tipo copo.

EXECUÇÃO

A execução da instalação das placas somente deve ser iniciada após terem sido concluídos os seguintes serviços:

- Execução da estrutura;
- Revestimento de tetos;
- Revestimento das paredes;
- Revestimento cerâmico;
- Instalação da rede hidráulica de água e esgoto;
- Instalação de rede elétrica.
- 1º Passo – Marcar e fixar as guias. Realizar a marcação no teto e piso da localização das guias e os pontos de referência dos vãos de porta e dos locais de fixação de cargas pesadas, reserva-se um espaçamento entre as guias nas junções de parede em "L" ou "T" para

colocação das placas de gesso acartonado. As guias são fixadas no piso e teto com buchas e parafusos ou pinos de aço;

- 2º Passo – Colocar os montantes, os mesmos devem ter a dimensão do pé-direito menos 5 mm. Quando os montantes são duplos, eles devem ser solidarizados entre si com parafusos espaçados de no máximo 40 cm. Fixar os montantes de partida nas paredes laterais e nas guias. Os demais são colocados verticalmente no interior das guias e posicionados a cada 40 ou 60 cm;
- 3º Passo – Colocar as placas de gesso acartonado, a altura das placas deve ser 1 cm menor que o pé direito. As placas devem ter as aberturas para caixas elétricas e outras instalações. Posicionar as placas de encontro aos montantes, encostadas no teto, deixando a folga na parte inferior. As juntas de um lado da parede devem ser desencontradas em relação às do outro lado. No caso de paredes com placas duplas, as juntas da segunda camada devem ser defasadas em relação a primeira. Faz-se as juntas entre placas sempre sobre os montantes. As placas são parafusadas aos montantes, com espaçamento de 30 cm entre os parafusos, no mínimo a 1 cm da borda da placa. Quando os montantes são duplos, parafusa-se alternadamente sobre cada montante;
- 4º Passo – Executar as instalações elétricas e hidráulicas, a colocação da lâmina mineral quando for o caso, e a colocação de eventuais reforços para fixação de peças suspensas pesadas, passando-se então a fixação das placas da outra face da parede;
- 5º Passo – Tratar as juntas, o tratamento é realizado com uma primeira aplicação de massa de rejuntamento sobre a região da junta;
- 6º Passo – colocar a fita de papel reforçado sobre o eixo da junta, impregnando-se com massa e pressionando firmemente, de forma a eliminar o material excedente com a espátula. Com a desempenadeira metálica, é dado o acabamento à junta, de modo que a massa de rejuntamento fique faceando a superfície das placas contíguas.
- 7º Passo – Realizar o acabamento final, depois da secagem, aplicando uma fina camada de massa com desempenadeira metálica.

RECEBIMENTO

- Tolerância dimensional das placas: espessura máximo de 0,4 mm, largura máximo de 5 mm;
- Juntas de assentamento desvio máximo de 1,5 mm;
- Prumo: desvio máximo de 2 mm;
- Esquadro: desvio máximo de 2 mm;

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED11

PAREDES EM GESSO ACARTONADO

Revisão 1

Data 19/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- Limpeza do local de trabalho antes, durante e depois da execução do serviço.
- Verificar a qualidade do produto como manchas e trinca;

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Conforme descrito em planilha ou em projeto, podendo ser por unidade m².

NORMAS

- NBR 14715 – Chapas de gesso acartonado – Requisitos;
- NBR 14716 – Chapas de gesso acartonado - verificação da característica;
- NBR 15217 – Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para
-
- NBR 15758 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem;
- drywall - Requisitos e métodos de ensaio;
- 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

VED11

*PAREDES EM
GESSO
ACARTONADO*

Revisão 1
Data 19/02/2014

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



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 EPLs;
- 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

Area 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, baldrame 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 – Sarrafejar 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.

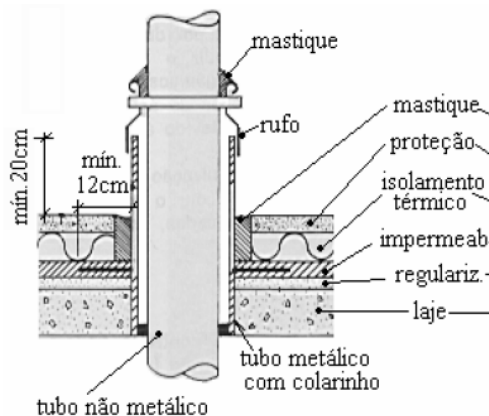


Figura 1 – Utilização de mastique para preenchimento de junta. Disponível em http://www.npc.ufsc.br/gda/humberto/Aula_impermeabilizacao.pdf

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

DESCRIÇÃO

Piso de argamassa de cimento e areia com espessura de 3,5 cm, incluso a camada de regularização, utilizado em áreas externas conforme indicação do projeto.

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;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Cimento;
- Areia;
- Brita;
- Régua de alumínio;
- Betoneira;
- Pá;
- Enxada;
- Tábuas de madeira.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Dividir a superfície com tábuas de madeira em painéis quadrados de 1,80 m;
- 2º Passo – Considerar declividade mínima de 0,3% em direção às canaletas ou pontos de saída de água, quando não indicado em projeto;
- 3º Passo – Preparar a argamassa com traço em volume de 1:3 de areia e cimento, e preparar também um concreto simples;
- 4º Passo – Lançar uma camada de lastro de concreto e imediatamente após lançar a argamassa para cura conjunta, e em quadros alternados para se obter a junta seca;
- 5º Passo – Sarrafejar a superfície com uma régua de alumínio e, em seguida, desempenar com desempenadeira de madeira;
- 6º Passo – Fazer as bordas do piso com arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos;
- 7º Passo – 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 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

- 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.



Figura 1 – Piso cimentado desempenado. Disponível em http://mulher.uol.com.br/casa-e-decoracao/album/guilherme_mendes_darocha_reformacao_franparente_album.htm#fotoNav=29

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PISO1

PISO
CIMENTADO
DESEMPENADO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



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 régua vibratória;
- 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 amaduras 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

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 impemeabilizante 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 foma 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 amaduras 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

- Lastro 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

Painel de forro modular mineral biossolúvel constituído de matérias-primas não poluentes composto de lâ mineral, argila e aglomerantes com acabamento pintado em branco, bordas retas ou tegulares, dotado de microperfurações destinadas à absorção acústica. Utilizado em ambientes internos, salas de aulas e corredores protegidos da ação direta do intemperismo.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto hidráulico;
- Projeto de incêndio;
- Projeto de lógica;
- Projeto de elétrica.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Placas de forro mineral;
- Cantoneira 24x24 mm;
- Perfil T 24x38 mm;
- Tirantes metálicos;
- Molas ou cliques de fixação;
- Furadeira;
- Parafusadeira;
- Serra de disco.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Fazer perfurações nos perfis principais a cada 156 mm em sua extensão;
- 2º Passo – Encaixar os perfis secundários (travessas) nas perfurações feitas nos perfis principais;
- 3º Passo – Os pendurais constituídos por perfis rígidos com resistência adequada para sustentar o sistema, devem ser fixados a estrutura existente, de acordo com suas características:
 - a. Laje ou viga de concreto: utilizar bucha metálica expansível a ser dimensionada de acordo com a carga total do forro;
 - b. Vigas de aço: fixar os tirantes as abas da viga metálica desde que autorizado pelo responsável técnico;
 - c. Concreto celular leve: recomenda-se a utilização de uma estrutura auxiliar independente do forro;
 - d. Vigas de madeira: a ser detalhada pelo responsável técnico da cobertura.
- 4º Passo – As placas de forro mineral devem ser fixadas a estrutura por meio de cliques de fixação. Utilizar 04 cliques por modulo de forro;
- 5º Passo – Utilizar as cantoneiras perimetrais para os arremates periféricos, fixadas a parede com distancia máxima entre fixadores de 450 mm.
- Obs. 1: A execução do forro deve ser

realizada por profissionais qualificados;

- Obs. 2: A instalação de luminárias não deve comprometer o desempenho do forro. As luminárias modulares podem ser instaladas e apoiadas na grade estrutural do sistema do fabricante, desde que seu peso não comprometa ou flexione a estrutura. Se o peso incidente for maior que o previsto (acima de 5kg / Luminária), recomenda-se utilização de um atirantamento de apoio independente para as luminárias.

RECEBIMENTO

- Os forros devem estar planos, uniformes e sem emendas;
- Não poderá haver peças trincadas ou deformadas;
- Verificar qualidade dos acabamentos nos encontros do forro com as paredes do ambiente.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Forro mineral – m²

NORMAS

- NBR 9442:1988 – Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante.

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

FORRO2

FORRO ACÚSTICO
MINERAL

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Forro fixo composto por chapas fabricadas industrialmente por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre duas lâminas de cartão, fixado à estrutura metálica. Utilizado em ambientes internos, protegidos da ação direta do intemperismo e desempenhando as funções de acabamento do teto e ocultamento de redes e em ambientes que necessitem de isolamento térmico ou acústico, no caso de estar fixado diretamente sob telhado, utilizando-se simultaneamente um isolante termoacústico.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto hidráulico;
- Projeto de incêndio;
- Projeto de lógica;
- Projeto de elétrica.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Placas de gesso acartonado;
- Gesso calcinado em pó;
- Desempenadeira de aço;
- Fita de papel Kraft;
- Espátula;
- Lixa;
- Perfis galvanizados;
- Canaletas ou guias metálicas;
- Recipiente para mistura;
- Água limpa;
- Parafusos;
- Parafusadeira;
- Buchas;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Fixar a estrutura metálica à laje ou à estrutura do telhado, utilizando-se o tipo de suporte adequado a cada caso, como perfis metálicos ou arames e nivelada com o auxílio de um nível a laser;
- 2º Passo – Espaçar os perfis galvanizados de acordo com determinações do fabricante, considerando-se o peso total do forro;
- 3º Passo – Fixar no encontro com paredes, canaletas (ou guias) fixadas com materiais adequados ao respectivo material da parede;
- 4º Passo – Fixar as placas de gesso acartonado pelos seus centros ou pelos seus cantos, a fim de evitar deformações;
- 5º Passo – Apertar as placas contra os perfis e parafusá-las com parafusos autoperfurantes no espaçamento previsto pelo fabricante;
- 6º Passo – Executar juntas de dilatação no forro de gesso coincidindo com as juntas de dilatação estruturais das

edificações. Além disto, devem-se executar juntas de dilatação a cada 15,00 m;

- 7º Passo – Fazer o rejuntamento aplicando-se primeiro uma massa de gesso calcinado com espátula nos encontros das chapas e posteriormente aplica-se a fita de papel Kraft pressionada com a espátula contra o gesso;
- 8º Passo – Em seguida aplica-se outra camada de gesso calcinado cobrindo a fita e o rebaixo das chapas e aplica-se a última demão de gesso com desempenadeira de aço, tornando a superfície da junta perfeitamente alinhada;
- 9º Passo – Lixar a superfície onde foi aplicada a massa de gesso, deixando a superfície pronta para pintura;
- 10º Passo – Fixar as luminárias às chapas de gesso acartonado com buchas especiais para esta finalidade, desde que as cargas individuais não excedam os limites estipulados pelo fabricante.

RECEBIMENTO

- Os forros devem apresentar superfície plana, sem manchas amareladas;
- Não podem apresentar flechas maiores que 0,3% do menor vão.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Gesso acartonado – m²

NORMAS

- NBR 14715:2010 – Chapas de gesso acartonado – Requisitos;
- NBR 14716:2001 – Chapas de gesso acartonado – Verificação das características geométricas;
- NBR 14717:2001 – Chapas de gesso acartonado – Determinação das características físicas.
- NBR 11801:2012 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos;
- NBR 11578:1997 - Cimento Portland Composto;



Figura 1 – Instalação de forro de gesso acartonado. Disponível em <http://www.cliquearquitetura.com.br/portal/dicas/view/gesso-acartonado-resistencia-mecanica/140>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

FORO3

FORRO DE GESSO ACARTONADO

Revisão 1

Data 02/12/2013

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

Execução de massa acrílica niveladora em áreas molhadas ou externas, utilizada para nivelar, uniformizar e corrigir imperfeições rasas de reboco, concreto, superfícies cimentícias ou gesso, obtendo-se superfície lisa para posterior pintura de acabamento.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Massa acrílica;
- Espátula;
- Desempenadeira;
- Lixa;
- Selador;
- Água limpa;
- Recipiente para mistura.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo ou ferrugem;
- 2º Passo – Aplicar uma demão de selador de acordo com recomendações do fabricante;
- 3º Passo – Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado;
- 4º Passo – Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas);
- 5º Passo – Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 12 horas), e posteriormente efetuar o lixamento e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.
- Obs. 1: Diluir a massa acrílica com água potável, se necessário, conforme recomendação do fabricante;
- Obs. 2: Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).

RECEBIMENTO

- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para o recebimento da pintura.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Aplicação de massa acrílica – m²

NORMAS

- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- NBR 15303:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da absorção de água de massa niveladora;

- NBR 15312:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora;
- NBR 15348:2006 - Tintas para construção civil - Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos.



Figura 1 – Aplicação de massa acrílica niveladora.

Disponível em
<http://www.monterey.com.br/?categoria=massa&sub=niveladora>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN02

MASSA ACRÍLICA NIVELADOR

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de massa corrida niveladora em áreas internas, utilizada para nivelar, uniformizar e corrigir imperfeições rasas de reboco, concreto, superfícies cimentícias ou gesso.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Massa corrida;
- Espátula;
- Desempenadeira;
- Lixa;
- Fundo preparador;
- Água limpa;
- Recipiente para mistura.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo ou ferrugem;
- 2º Passo – Aplicar uma demão primária do fundo adequado, de acordo com recomendações do fabricante;
- 3º Passo – Diluir a massa acrílica com água potável, se necessário, conforme recomendação do fabricante;
- 4º Passo – Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado;
- 5º Passo – Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas);
- 6º Passo – Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final, e posteriormente efetuar o lixamento e remoção do pó.
- Obs. : Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total de 28 dias no mínimo.

RECEBIMENTO

- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para recebimento do acabamento com fundo adequado e posterior pintura.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Aplicação de massa corrida – m²

NORMAS

- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- NBR 15303:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da absorção de água de massa niveladora;

- NBR 15312:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora;
- NBR 15348:2006 - Tintas para construção civil - Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos;
- NBR 11702 – Tintas para edificações não industriais.



Figura 1 – Emassamento de trinca com massa corrida. Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/47/artigo257605-1.aspx>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN03

MASSA CORRIDA NIVELADORA

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);
- 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.

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.

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 1

Data 02/12/2013

Página | 1



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;
- Vassouras e escovas;
- Bandeja plástica;
- Recipiente para diluição de tinta;
- Rabicho com lâmpada;
- 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.

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 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. Utilizado em alvenarias de bloco de concreto estrutural autoportante, bloco cerâmico portante e blocos de concreto celular e em locais que necessitem de revestimento hidro-repelente e/ou correção para pequenas fissuras, desde que a superfície esteja nivelada.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Selador acrílico;
- Desempenadeira plástica;
- Desempenadeira de aço;
- Fita crepe;
- Água limpa;
- Recipiente para mistura;
- Rolo de lã;
- Rolo de espuma para textura.

EXECUÇÃO

Para acabamento ranhurado ou riscado:

- 1º Passo – Limpar a superfície com vassoura;
- 2º Passo – Aplicar um selador acrílico de fundo, utilizando rolo de lã;
- 3º Passo – A textura deve ser espalhada com desempenadeira de aço como se fosse massa corrida, em áreas de aproximadamente 2 m², fomando uma camada de 2 mm de espessura;
- 4º Passo – Quando a superfície começar a secar, utilizar desempenadeira plástica para obter o acabamento ranhurado;
- 5º Passo – 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.

Para acabamento texturizado:

- 1º Passo – Limpar a superfície com vassoura;
- 2º Passo – Aplicar selador acrílico de fundo, utilizando rolo de lã;
- 3º Passo – Diluir a textura com no máximo 10% de água;
- 4º Passo – Aplicar demão única com rolo de espuma especial para textura;
- 5º Passo – 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.

RECEBIMENTO

- A superfície deve apresentar textura e cor uniformes, sem pontos de descoloramento, nem fissuras

superficiais.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Aplicação de textura – m²

NORMAS

- NBR 7200:1998 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo aplicação e manutenção.

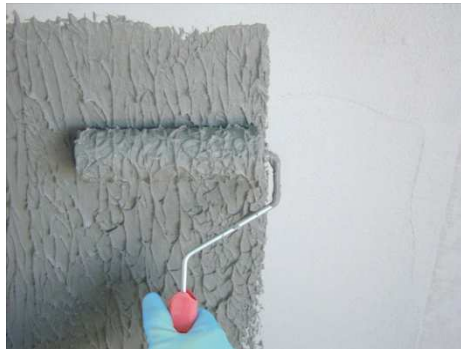


Figura 1 – Pintura texturizada aplicada com rolo. Disponível em <http://londrinatintas.com.br/?p=1041>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN06

PINTURA
TEXTURIZADA
ACRÍLICA

Revisão 1

Data 02/12/2013

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%.

materiais-para-pintura-de-grades-297870-1.aspx

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 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.



Figura 1 – Pintura com esmalte sintético. Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/64/como-calculas-quantidade-de->

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN08

PINTURA EM
ESMALTE
SINTÉTICO

Revisão 1

Data 02/12/2013

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 1

Data 02/12/2013

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 EPLs;
- 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 – Sarrafear 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

O revestimento cerâmico é utilizado para revestimentos internos de paredes de cozinhas, cantinas, despensas, sanitários, vestiários, laboratórios, refeitórios, salas de educação artística, conforme especificado em projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto executivo de revestimento, se existir.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Esquadro;
- Régua de madeira ou de alumínio;
- Argamassa colante;
- Carrinho de mão;
- Balde;
- Misturador;
- Esmeril;
- Cortador de cerâmica;
- Espaçadores;
- Desempenadeira de aço dentada;
- Desempenadeira emborrachada;
- Cantoneiras de alumínio;
- Rejunte;
- Desempenadeira de borracha;
- Esponja;
- Martelo de borracha.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser revestida e posteriormente umedecer a mesma;
- 2º Passo – Misturar a argamassa colante com água conforme especificado na embalagem com um misturador;
- 3º Passo – A argamassa de assentamento deve ser aplicada na parede com a desempenadeira;
- 4º Passo – Aplicar o lado dentado formando cordões para garantir a melhor aderência e nivelamento;
- 5º Passo – Assentar as peças de forma a amassar os cordões, utilizando espaçadores e considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais;
- 6º Passo – Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser testados, se estiverem ociosos devem ser trocados;
- 7º Passo – Após três dias de assentamento limpar as juntas de assentamento;
- 8º Passo – Rejuntar as peças com a pasta de rejuntamento com desempenadeira de borracha pressionando o rejunte para dentro das

juntas;

- 9º Passo – Retirar o excesso de argamassa após 20 minutos com uma esponja.
- Obs. 1: Fazer recortes nas peças nos pontos de instalações hidráulicas e elétricas com cuidado para não haver quebras.
- Obs. 2: Utilizar cantoneiras de alumínio nos cantos e interfaces com outro revestimento.

RECEBIMENTO

- Conferir se o serviço não apresenta desvios de prumo e alinhamento superiores a 3 mm/m;
- Verificar se há peças ocas ou lascadas.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Assentamento de cerâmica – m²

Obs. : Em locais com uma das dimensões menor que 0,6 m medir em metro linear.

NORMAS

- NBR 8214:1983 - Assentamento de azulejos;
- NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas para revestimento.



Figura 1 – Assentamento de revestimento cerâmico em parede. Disponível em <http://www.opopular.lugarcerto.com.br/>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

REV03

REVESTIMENTO
CERÂMICO PARA
PAREDE

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Este tipo de revestimento seja para acabamento de paredes ou tetos traz agilidade e economia para a construção com aplicação fácil e rápida em paredes e tetos, o gesso proporciona uma série de vantagens, e pode substituir o chapisco e o emboço de um revestimento interno.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Água limpa;
- Gesso calcinado em pó;
- Recipiente para mistura;
- Lixa;
- Detergente ou solvente;
- Fita crepe;
- Lona plástica;
- Desempenadeira ou espátula;
- Régua de alumínio.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Remover possíveis sujeiras ou algum resíduo gorduroso com lavagem e se necessário raspagem ou lixamento e posteriormente aguardar a secagem;
- 2º Passo – Proteger todas as instalações elétricas, hidráulicas, esquadrias e o piso com fita crepe, papel ou lona plástica;
- 3º Passo – Misturar em recipiente adequado aproximadamente 30 litros de água para cada saco de 40 kg;
- 4º Passo – Polvilhar o gesso em pó uniformemente em toda superfície da água até a saturação;
- 5º Passo – Após cerca de dois minutos, misturar lentamente até formar uma massa homogênea;
- 6º Passo – Deixar a pasta repousar por cerca de 10 minutos antes da aplicação;
- 7º Passo – Aplicar com desempenadeira ou espátula o gesso na superfície, com espessura de 3 mm a 5 mm;
- 8º Passo – Desempenar a superfície com uma régua até ficar lisa e homogênea;
- 9º Passo – Após a cura a superfície deve ser lixada com remoção total do pó, ficando a superfície pronta para pintura.
- Obs.: Superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado, devem ser preparadas no dia anterior à execução do serviço, aplicando uma demão de chapisco rolado.

RECEBIMENTO

- Não poderão ser aceitos desniveis acima de 3 mm;
- A superfície deve estar uniforme e sem trincas.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Aplicação de gesso – m²

Obs. : Em locais com uma das dimensões menor que 0,6 m medir em metro linear.

NORMAS

- NBR 13207:1994 - Gesso para construção civil;
- NBR 12127:1991 - Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas do pó;
- NBR 12128:1991 - Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas da pasta.



Figura 1 – aplicação de gesso sobre parede de alvenaria. Disponível em <http://revista.penseimoveis.com.br/especial/rs/editorial-imoveis/19,480,2908879,Gesso-para-toda-obra.html>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

REV04

GESSO PARA REVESTIMENTO EM PAREDE

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

O revestimento em pastilha de porcelana será utilizado para revestimentos internos de paredes do sanitário, conforme especificado em projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto executivo de revestimento, se existir.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Esquadro;
- Régua de madeira ou de alumínio;
- Argamassa colante para assentamento e rejunte de pastilhas de porcelana;
- Carrinho de mão;
- Balde;
- Misturador;
- Estilete;
- Espaçadores;
- Desempenadeira de aço dentada de 6 x 6 x 6 mm;
- Desempenadeira emborrachada;
- Rejunte;
- Desempenadeira de borracha;
- Esponja;
- Martelo de borracha;
- Pastilha de porcelana com cores e dimensões definidas em projeto;
- Água sanitária.

EXECUÇÃO

- A superfície das bases não deve apresentar desvios de prumo e planeza superiores aos previstos pela NBR 13.749, devendo estar firme, seca, curada e absolutamente limpa, sem pó, óleo, tinta e outros resíduos que impeçam a aderência da argamassa colante.
- Comprove se as retrações próprias do cimento e possíveis fissuras estão estabilizadas.
- Impermeabilize bases que tenham problemas de umidade.
- Verifique a temperatura de trabalho:
- do ar ambiente: 5 °C até 40 °C
- da superfície da base: 5 °C até 27 °C
- O verso das placas a serem aplicadas deve estar seco, limpo, livres de poeiras, resíduos ou películas que impeçam o contato de Pastilhas Interiores.
- Proteja peças de alumínio.
- Verifique suas ferramentas de trabalho.
- Utilize EPIs;
- Limpar a superfície a ser revestida e

posteriormente umedecer a mesma;

Procedimentos para assentamento das pastilhas:

1. Mistura com água limpa (proporção indicada na embalagem):

Em um recipiente estanque, limpo, protegido do sol, vento e chuva misture todo o conteúdo de um ou mais sacos até obter uma consistência pastosa e firme, sem grumos secos. Deixar em repouso por 15 minutos, remisturando antes do uso. Utilize a argamassa no prazo de, no máximo, 2 horas e 30 minutos (em temperatura ambiente de até 20 °C; acima dessa temperatura o prazo será reduzido)

2. Aplicação da argamassa na base com desempenadeira (espessura de 3 mm a 5 mm):

Estenda a argamassa com o lado liso da desempenadeira, em seguida passe o lado denteado em ângulo de 60° em relação à base, formando cordões e sulcos. Remisture a argamassa retirada com os dentes da desempenadeira ao restante do material preparado sem adicionar mais água. Procure estender a argamassa sobre a base para o assentamento de 3 a 4 placas de pastilhas de cada vez.

3. Com a desempenadeira de borracha espalhar argamassa no verso das placas, preenchendo as juntas entre as pastilhas, evitando deixar excessos do produto. Sobre os cordões ainda frescos, aplique as placas já rejuntadas

4. Bater com martelo de borracha ou Desempenadeira apropriada, utilizando um gabarito plano de madeira sobre as placas de pastilhas aplicadas até conseguir o Amassamento dos cordões e obter o contato de todo o verso da placa com a argamassa. Espessura da camada de argamassa depois do assentamento das cerâmicas: mínimo 3 mm, máximo 5 mm. Realize o teste de aderência durante a aplicação, conforme orientação técnica.

5. Limpeza final:

Inicie a remoção do papel quando a argamassa estiver firme, em média, 1 hora após o assentamento. Dê acabamento com esponja levemente umedecida até, no máximo, 40 minutos da retirada do papel. Para pastilhas unidas por ponto de cola, não passe argamassa no verso, assente com desempenadeira de 8 x 8 x 8 mm e rejunte-as imediatamente após o assentamento com a própria argamassa. Dê acabamento após 40 minutos com esponja levemente umedecida.

RECEBIMENTO

- Conferir se o serviço não apresenta desvios de prumo e alinhamento superiores a 3 mm/m;
- Verificar se há peças ocas ou lascadas.

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

REV05

REVESTIMENTO EM PASTILHA DE PORCELANA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- Demais critérios de recebimento podem ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Assentamento de pastilha – m²

NORMAS

NBR 13755- Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

NBR 13616 - Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia;

NBR 13617 - Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;

NIÍR 13613 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios.

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

REV05

REVESTIMENTO EM
PASTILHA DE
PORCELANA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



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;

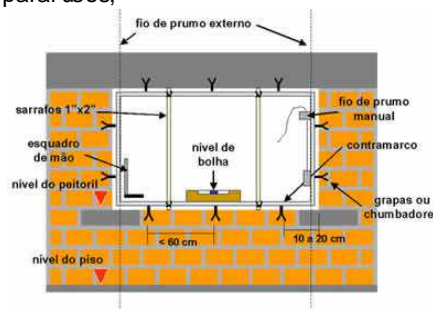


Figura 2 – Assentamento da esquadria.

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 bagueite 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 enviaçamento 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

Elemento de 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;
- Cimento;
- Areia;
- Água;
- Caixote para argamassa;
- Nível de bolha;
- Esquadro;
- Mangueira de nível;
- Trena;
- Prumo;
- EPIs;
- Furadeira;
- Parafusadeira;
- Martelo de neoprene;
- Espátula
- Esquadrias de ferro 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 esquadrias em ferro;
- 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 lã 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 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.

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;

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

ESQ02

ESQUADRIAS DE FERRO

Revisão 2

Data 14/02/2014

Página | 1



- 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 deve 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.

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 – 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;

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

ESQ02

ESQUADRIAS DE FERRO

Revisão 2

Data 14/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

- 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

ESQ02

ESQUADRIAS DE
FERRO

Revisão 2

Data 14/02/2014

Página | 3



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 exijam 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 entregá-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 enviaçamento 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

Caixa destinada a permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade e/ou direção das tubulações.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidrossanitários.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Lastro de concreto simples;
- Alvenaria de tijolos de barro comum;
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo;
- Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada $\varnothing=5/16"$ e reforço em chapa 16, galvanizadas.

EXECUÇÃO

- 1º Passo - Obedecer as características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso;
- 2º Passo - Escavação manual em terra de qualquer natureza e apoamento do fundo;
- 3º Passo - Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050);
- 4º Passo - Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita);
- 5º Passo - Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5 (cimento, cal e areia);
- 6º Passo - Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0,05 (cimento, areia peneirada - granulometria até 3mm - e hidrófugo);
- 7º Passo - As caixas devem ter tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm;
- 8º Passo - Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h);
- 9º Passo - As paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas;
- 10º Passo - Tampa: concreto traço 1:3:4 (cimento, areia e brita), armado conforme projeto, aço CA-50;
- 11º Passo - Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

RECEBIMENTO

- Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção);
- Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio);
- Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado;
- Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.



Figura 1 – Caixa de inspeção. Disponível em <http://piniweb.pini.com.br/construcao/noticias/como-executar-caixas-de-inspecao-80301-1.aspx>

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de caixa de areia – un.

NORMAS

- NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR-6235 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas, domésticas e análogas;
- NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID01

CAIXA DE INSPEÇÃO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Destinadas a recolher e conduzir águas pluviais provenientes de calhas, coberturas, terraços e similares até locais permitidos pelos dispositivos legais.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos de águas pluviais.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tubos de PVC rígido, com junta elástica; especificação conforme NBR-10844, classe A; diâmetros nominais: DN = 100mm e DN = 150mm;
- Conexões de PVC rígido, junta elástica, seguindo especificação acima;
- Anéis de borracha para junta elástica de tubos e conexões;
- Pasta lubrificante.

EXECUÇÃO

- Montar sobre vala apropriada, conforme indicação em projeto;
- Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar os itens:
 - limpeza da bolsa e junta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
 - marcação no tubo da profundidade da bolsa;
 - aplicação da pasta lubrificante especial
 - não devem ser usados óleos ou graxas que podem atacar o anel de borracha;
 - após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 5mm (em tubulações embutidas) ou 10mm (em tubulações expostas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta;
 - nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e em conexões externas, fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.
- Para desvios ou pequenos ajustes, devem ser empregadas as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos;
- A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade.

RECEBIMENTO

- Aferir especificação de marca;
- Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento;
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.;
- A Fiscalização deve acompanhar a execução do ensaio de estanqueidade.

Teste de estanqueidade:

- Toda a tubulação deve ser testada após sua instalação; quando embutida, o teste deve ser feito antes do revestimento final;
- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas;
- As extremidades abertas da tubulação devem ser vedadas com tampões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de borracha, que garanta a estanqueidade;
- A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água;
- A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de tubulação – m.

NORMAS

- NBR-5688 - Tubos e conexões de PVC rígidos para esgoto predial e ventilação;
- NBR-7362 - Tubos de PVC rígido de seção circular, coletor de esgotos;
- NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID05

TUBOS E CONEXÕES EM PVC RÍGIDO PARA ÁGUA PLUVIAL

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



DESCRIÇÃO

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

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidrossanitários.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tubo de PVC rígido para águas pluviais, especificação conforme NBR-10844, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") e DN 250 (10"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") só existe tubo para junta soldável;
- Conexões de PVC rígido, junta elástica/soldável, seguindo especificação acima;
- Complementos sanitários em PVC rígido: ralos e caixas sifonadas com grelhas PVC cromado;
- Anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elásticas;
- Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

EXECUÇÃO

- Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:
 - limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
 - marcação no tubo da profundidade da bolsa;
 - aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
 - após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
 - nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento.
- Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos;
- Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em

tubos de queda;

- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos mas nunca nas juntas;
- Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda);
- A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça).

RECEBIMENTO

Teste de estanqueidade:

- Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final;
- Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade;
- A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água;
- A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Teste de fumaça (verificação da sifonagem):

- Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados;
- Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água;
- Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.
- Aferir especificação de marca;
- Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento;
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.;
- A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Execução de tubulação – m;
- Instalação de complementos – un.

NORMAS

- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário;

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID07

TUBOS E CONEXÕES EM PVC RÍGIDO PARA ESGOTO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



- NBR-8161 - Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - formatos e dimensões;
- NBR-9651 - Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto;
- NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.



SERVIÇOS

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID07

TUBOS E
CONEXÕES EM PVC
RÍGIDO PARA
ESGOTO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Registro de gaveta com canopla, em latão ou bronze, sem canopla; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidrossanitários.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno;
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável;

EXECUÇÃO

- Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem;
- Nas tubulações em PVC, devem ser empregados adaptadores, rosca/solda;
- O volante e a canopla devem ser instalados após o término da obra.

RECEBIMENTO

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de registro de gaveta com canopla – un.



Figura 1 – Registro de gaveta com canopla. Disponível em <http://www.kimetais.com.br/loja/produtos.php?pcat=43&pscat=109&pid=236>

NORMAS

- NBR 5626 - Instalação predial de água fria;
- NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - requisitos.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID10

REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Registro de pressão bruto, em latão ou bronze, sem canopla; sistema de vedação por haste deslizante; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante tipo borboleta com pintura na cor amarela.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidrossanitários.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno;
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável;

EXECUÇÃO

- Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem;
- Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda.;
- Instalar o volante após o término da obra;
- Verificar o sentido de instalação, indicado na peça.

RECEBIMENTO

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de registro de pressão bruto – un.

NORMAS

- NBR 5626 - Instalação predial de água fria;
- NBR-10071 - Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais;
- NBR-10090 - Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais - dimensões.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID11

REGISTRO DE
PRESSÃO BRUTO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidrossanitários.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno;
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável;

EXECUÇÃO

- Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda;
- Instalar o volante e a canopla após o término da obra.

RECEBIMENTO

- Aferir marca e modelo especificados;
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento);
- Não aceitar canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de registro de pressão com canopla cromada – un.



Figura 1 – Registro de pressão com canopla. Disponível em casashow.com.br

NORMAS

- NBR 5626 - Instalação predial de água fria;
- NBR-10071 - Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais;
- NBR-10090 - Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais - dimensões.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID12

REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA

Revisão 1

Data 02/12/2013

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



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.

SERVIÇOS

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



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.

SERVIÇOS

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE04

**MONTAGEM
QUADROS, CAIXAS,
LUMINÁRIAS E
POSTES**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



SERVIÇOS

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	$\geq 0,25$
Até 500 V, inclusive, com exceção do exposto acima.	500	$\geq 0,5$
Acima de 500 V	1000	$\geq 1,0$

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

MOBILIÁRIO, PORTAS E AFINS EM LAMINADO, MDF, LAMINADO MELAMÍNICO, ACESSÓRIOS E COMPLEMENTOS

RECOMENDAÇÕES GERAIS:

No momento da instalação verifique as dimensões dos ambientes e espaços no local, para que transtornos sejam evitados no que diz respeito à aquisição de mobília e/ou equipamentos com dimensões inadequadas.

Atente também para a disposição das janelas, pontos de luz, das tomadas e interruptores;

- Não encoste o fundo dos armários nas paredes externas para evitar a umidade proveniente da condensação, sendo aconselhável a colocação de um isolante como, por exemplo, chapa de isopor, entre o fundo do armário e a parede;

- Nos armários, nos locais sujeitos à umidade (sob as pias), utilize sempre revestimento impermeável como Laminado melamínico;

- Para fixação de acessórios (quadros, armários, cortinas, saboneteiras, papeleiras, suportes) que necessitem de perfuração nas paredes, é importante tomar os seguintes cuidados:

Observe se o local escolhido não é passagem de tubulações hidráulicas, conforme determinado nos Projetos de Instalações Hidráulicas;

- Evite perfuração na parede próxima ao quadro de distribuição e nos alinhamentos verticais de interruptores e tomadas, para evitar acidentes com os fios elétricos;

- Para perfuração em geral utilize de preferência furadeira e parafusos com buchas de náilon. Atente para o tipo de revestimento, bem como sua espessura tanto para parede quanto para teto e piso.

- Na instalação de armários sob as bancadas de lavatório e pia, é necessário tomar muito cuidado para que os sifões e ligações flexíveis não sofram impactos, pois as junções podem ser danificadas, provocando vazamentos.

Todos os materiais e 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 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 no projeto, 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

ETAPA

SERVIÇOS
COMPLEMENTARES

SCO04

**MOBILIÁRIO,
PORTAS E AFINS
EM LAMINADO,
MDF, LAMINADO
MELAMÍNICO,
ACESSÓRIOS E
COMPLEMENTOS**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

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, desempenha idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

LAMINADO DECORATIVO DE ALTA PRESSÃO (LAMINADO MELAMÍNICO).

Locais: indicados no projeto arquitetônico.

Cores: Conforme indicado em projeto.

É um revestimento nobre indicado para diversas aplicações em móveis, instalações comerciais, paredes, pisos, divisórias, forros, fachadas e inúmeras outras.

Comparados aos painéis de baixa pressão, os revestimentos Laminado melamínico® possuem resistência muito superior. Como as imagens ao lado mostram, Laminado melamínico® tem em sua superfície um filme de overlay impregnado com 100% de melamina, conferindo maior resistência ao desgaste (abrasão) no uso do dia-a-dia. O laminado decorativo da marca Laminado melamínico® atende às normas internacionais de qualidade.

Resistência ao calor: Ao contrário dos revestimentos plásticos (PET e PVC) e dos painéis revestidos, O Laminado Decorativo de Alta Pressão da Laminado melamínico suporta altas temperaturas (resiste até a 135°C).

Portanto não derrete quando se coloca sobre ele uma panela quente.

Resistência à umidade e manchas: Os laminados da Laminado melamínico® apresentam grande resistência à umidade e a manchas devido a sua superfície não ser porosa.

Resistência aos impactos e riscos: O

processo de fabricação dos laminados de alta pressão do Laminado melamínico, confere ao produto a densidade suficiente para resistir ao impacto de diversos tipos de objetos em sua superfície, e aos riscos oriundos do uso no dia-a-dia.

Antialérgico e Higiénico: Como a sua superfície não é porosa, o laminado melamínico não retém sujeira e inibe a proliferação de fungos e bactérias, portanto é higiénico e antialérgico, ideal para revestir móveis de hospitais clínicas e centros cirúrgicos.

Facilidade de Limpeza: De fácil manutenção, para sua limpeza e conservação basta um pano úmido em água, detergente ou sabão neutro.

Ecologicamente Correto – Não Agride o meio ambiente ecologicamente correto, o Laminado Decorativo de Alta Pressão da Laminado melamínico obedece a rigorosos padrões de qualidade tem baixo impacto ambiental, e a utilização dos padrões madeirados e pedras evitam a extração de madeiras nobres e preservam as jazidas minerais.

MDF

Locais: indicados no projeto arquitetônico.

Medium-density fiberboard é um material derivado da madeira e é internacionalmente conhecido por MDF. Em português a designação correta é placa de fibra de madeira de média densidade. Este é fabricado através da aglutinação de fibras de madeira com resinas sintéticas e outros aditivos. As placas de madeira são coladas umas às outras com resina e fixadas através de pressão.

O MDF é oferecido com as faces sem revestimento (in natura); com uma ou duas faces com revestimento melamínico (BP) ou finish foil (FF). O MDF é um produto desenvolvido especialmente para uso interior e não deve ser exposto à ação da água nem em ambientes com umidade excessiva. O produto sai da fábrica isento da presença de insetos, pois sua constituição forma uma barreira efetiva ao ataque da maioria de insetos furadores.

RODÍZIOS

Locais: indicados no projeto arquitetônico.

Os rodízios a serem utilizados conforme determinado em projeto e devem possuir as seguintes características:

- Rodízio de silicone transparente;
- Ferragem cromada;
- Base giratória com placa de fixação;

ETAPA

SERVIÇOS
COMPLEMENTARES

SCO04

**MOBILIÁRIO,
PORTAS E AFINS
EM LAMINADO,
MDF, LAMINADO
MELAMÍNICO,
ACESSÓRIOS E
COMPLEMENTOS**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



- Freio (ou trava);
- Tamanho entre 90 e 100 mm (altura total);
- Devem ser adequados à carga do móvel que irão suportar.

CORREDIÇAS

Para as gavetas, utilizar corrediça telescópica zincada com amortecedor. O modelo das corrediças deve ser adequado à carga da gaveta que irão suportar.

TRILHOS

Paras as portas deslizantes, utilizar trilhos de sustentação em alumínio

SERVIÇOS

ETAPA

SERVIÇOS
COMPLEMENTARES

SCO04

*MOBILIÁRIO,
PORTAS E AFINS
EM LAMINADO,
MDF, LAMINADO
MELAMÍNICO,
ACESSÓRIOS E
COMPLEMENTOS*

Revisão 2

Data 13/08/2014



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As chapas em policarbonato alveolar possuem tratamento em um dos lados contra ataque dos raios ultra violeta (garantia de 10 anos contra amarelamento).

Por possuir cavidades internas (alvéolos), que dão a aparência de um vidro "canelado", o material possui grande rigidez estrutural e baixo peso, além de possibilitar curvamento a frio.

O material pode ser utilizado em coberturas em geral, fechamentos, toldos, domos, passarelas, sheds, divisórias, painéis de comunicação visual etc.

O material é encontrado no tamanho de 2,10 x 5,80 x 6mm e tem um peso de 1,30 (kg/m²). As cores disponíveis são: cristal, fume, bronze, azul e verde.

Deverá ser adotado a especificação de cor, tipo e espessura especificados em projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto de cobertura;
- Projeto hidráulico (águas pluviais).

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Serras manuais, elétricas ou de fita;
- Silicone;
- Fitas porosas;
- Fitas alumínio;
- Fita VHB;
- Álcool isopropílico;
- Parafusos autobrocantes;
- Furadeiras manuais ou elétricas;
- Brocas;
- Rufos;
- Contra-rufos;
- Cumeeiras;
- Calhas.

EXECUÇÃO

Excutar estrutura de suporte da cobertura em policarbonato, incluindo pintura;

Para o cálculo das medidas de apoio e fixação, utilizar números múltiplos da largura e/ou do comprimento da chapa para economizar chapas e reduzir o tempo de instalação e mão de obra;

O lado da chapa a ser exposto ao sol (lado anti-UV) é devidamente identificado;

As chapas alveolares podem ser cortadas e furadas com ferramentas comuns (serra circular, tico-tico, serrote fino, furadeira, etc.);

No caso de instalações curvas, as chapas alveolares são curvadas a frio (obedecer ao raio mínimo de curvatura);

Após o corte e/ou a furação, utilizar jatos de ar ou aspiração para limpar as câmaras dos resíduos e retirar as rebarbas;

Os alvéolos devem estar orientados sempre no mesmo sentido do caimento da água;

As películas de proteção das chapas devem ser mantidas durante a instalação, Retire-as apenas nas áreas de engastamento;

Após a instalação, retire o restante das películas de proteção.

RECEBIMENTO

A montagem deverá ser feita de acordo com as especificações do fabricante do produto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Cobertura em policarbonato - m².

NORMAS

Conforme as normas ABNT/NBR 9441 - ASTM E 162/1981 e UL-94 classificação HB;

NBR 5413;

NBR 5720.



Figura 1: Cobertura em policarbonato.

ETAPA

COBERTURA

COB02

COBERTURA EM POLICARBONATO

Revisão 1

Data 13/10/2014

Página | 1



DESCRIÇÃO

Execução de cobertura com telhas de aço especificadas em projeto, em conformidade com as normas técnicas vigentes.

As coberturas de aço oferecem grandes vantagens em termos de instalação, tanto na construção nova como na renovação, principalmente em função de seu baixo peso.

As coberturas em aço atendem às exigências da Construção Sustentável, em razão da sua durabilidade, facilidade de manutenção e reciclabilidade.

Atualmente a cobertura, além da função de proteção e estanqueidade, é associada aos sistemas completos de geração de energia através de painéis solares ou fotovoltaicos.

O desempenho e a durabilidade da cobertura estão diretamente relacionados ao tipo de telha e seu revestimento.

Os principais tipos de aço usados em telhas são os seguintes:

- Zincados por imersão a quente – apresentam grande resistência à corrosão atmosférica e podem atender a obras mais econômicas. Podem apresentar revestimento com zinco puro ou com liga zinco-ferro.
- Aluzinc ou Galvalume – devido à sua composição química (alumínio, zinco e silício), esse revestimento do aço confere ao produto excelente proteção à corrosão atmosférica, alta refletividade, melhor conforto térmico, ótima aparência e manutenção do brilho. Em relação ao aço zincado, apresenta uma resistência à corrosão, pelo menos duas vezes superior.
- Pré-pintados – as bobinas de aço zincado são pintadas antes de serem conformadas em telhas. As bobinas recebem um “primer” epóxi, seguida de pintura de acabamento (sistema Coil Coating). Revestimentos específicos para ambientes mais agressivos podem ser oferecidos, e também a aplicação de película removível de proteção ao manuseio. Os pré-pintados, têm ampla gama de cores, oferecem grande durabilidade, facilidade de manutenção e vantagens estéticas. A pré-pintura oferece maior durabilidade em relação à pós-pintura.
- Aços inoxidáveis – apresentam grande durabilidade, facilidade de manutenção e resistência a ambientes altamente agressivos. O aço inoxidável oferece grande qualidade estética e tem sido crescentemente empregado em projetos de qualidade arquitetônica ou em locais onde a agressividade do meio é grande.

As Telhas de Aço podem ser fornecidas nos acabamentos:

- Natural;
- Pós-pintada;
- Pré-pintada.

TELHAS PÓS-PINTADAS

Obtidas por processo eletrostático à base de tinta poliéster, epóxi ou híbrida, em pó de grande resistência. Este processo é constituído das seguintes fases:

- Limpeza: através de meios mecânicos e químicos, promove-se a limpeza de todas as impurezas superficiais, bem como a remoção de todos os resíduos de graxa e/ou gorduras provenientes dos processos de fabricação e proteção da chapa zincada.
- Pré-tratamento: através de agentes químicos se procede à passivação da superfície metálica de modo a torná-la não metálica e não condutora. Normalmente nesta fase se aplica uma fosfatização que, além de garantir uma boa ancoragem da tinta sobre o substrato metálico, aumenta o tempo de vida do substrato contra corrosão.
- Pintura: normalmente as telhas são colocadas em transportadores horizontais com velocidade regulável de modo a passarem na cabine de pintura eletrostática com velocidade compatível com a especificação da pintura. De modo geral se aplica uma demão de tinta em pó à base de poliéster, epóxi ou híbrida, com uma espessura média entre 40 e 50 micrometros, conforme a especificação e a agressividade do ambiente onde o material será aplicado.
- Secagem, cura ou estufa de secagem: imediatamente após a aplicação da película de tinta em pó, a secagem das telhas acontecem em uma estufa regulada com temperatura superior à temperatura da estufa de cura (polimerização), para garantir a total desidratação das telhas, evitando as microfissuras causadas pela “fuga” da água na pintura durante a polimerização.

Neste processo de pintura não há a necessidade de se usar primer para ancoragem de tinta de acabamento.

TELHAS PRÉ-PINTADAS

As telhas pré-pintadas possuem benefícios como:

- Durabilidade
- Flexibilidade
- Excelente estabilidade e consistência da cor e brilho
- Garantia de qualidade
- Ganho de produtividade
- Economia no custo de processo
- Redução de estoque
- Economia de espaço físico para se dedicar ao seu negócio
- Atendimento a requisitos ambientais

As telhas pré-pintadas são fabricadas a partir de bobinas de aço pré-pintadas, por meio de um sistema contínuo de pintura multicamadas denominado coil-coating.

Vários tipos de tintas podem ser aplicadas, mas para o uso em telhas, a resina Poliéster Saturado, (modificado com polímeros para crosslinking, entre eles resinas melamínicas ou isocianatos modificados), é a mais

ETAPA

COBERTURA

COB03

TELHAS DE AÇO

Revisão 3

Data 10/05/2017

Página | 1



utilizada.

Uma vantagem no sistema coil-coating é que as telhas podem ter as duas faces pintadas na mesma cor ou em cores diferentes, ou ainda, uma face pintada e a outra apenas com primer.

As normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) regem os tipos de telhas existentes no mercado, determinando os limites dimensionais e requisitos que devem ser considerados na especificação correta do material.

Os tipos de telhas disponíveis no mercado são:

TELHAS ONDULADAS

Sua seção transversal é similar a uma seqüência de ondas senoidais e caracteriza-se por não possuir trecho plano.

Em comparação às telhas de perfil trapezoidal, as telhas onduladas se distinguem pela sua forma geométrica a sua baixa altura.

A altura reduzida torna este perfil flexível, motivo pelo qual ele é muito utilizado em coberturas arqueadas, uma vez que ele se acomoda mais facilmente à curvatura do telhado, sem sofrer deformações ou exigir um esforço maior dos montadores.

Além das telhas onduladas comuns podem ser encontradas no mercado telhas perfuradas para uso como máscaras sombreadoras em fachadas sujeitas a muita incidência do sol.

TELHAS TRAPEZOIDAIS

São telhas cuja seção transversal é constituída por uma seqüência de trapézios.

Apresentam uma grande diversidade de tipos. Em função da altura do trapézio, pode-se obter a melhor performance de qualidade em relação ao projeto especificado.

TELHAS ZIPADAS

No sistema de cobertura zipada, as telhas são fabricadas no canteiro de obra usando-se uma perfiladeira especial portátil.

Uma vez que não há o transporte de telhas, estas podem ser produzidas com grandes comprimentos, o que permite a montagem de uma única peça do ponto mais alto do telhado (cumeeira) até o ponto mais baixo (beiral) sem a necessidade de emendas ou de sobreposição de peças. Além disso, duas telhas contíguas são unidas ao longo do seu comprimento pela "costura" mecânica, ou zipagem, das suas abas de sobreposição lateral, sem o uso de parafusos, os quais também não perfuram a chapa de aço para fixá-las à estrutura. Uma peça especial chamada clip, faz a ligação da telha zipada com a estrutura de apoio; embora o clip seja fixado à estrutura com um parafuso, a sua união com a telha é garantida também pela zipagem. Como conseqüência deste processo, se obtém um revestimento sobre o telhado que não apresenta parafusos aparentes ou perfurações, o que garante estanqueidade para o sistema.

Coberturas zipadas podem ser termoacústicas.

São telhas de perfis bastante altos (100/400mm), que devido às suas características proporcionam o aumento do espaçamento entre um apoio e outro (terças). Pode-se com a utilização desse sistema construir estruturas com até 25m de vão livre entre terças. A economia final da obra pode ser "às vezes maximizada" pois apesar do custo elevado economiza-se com estrutura.

TELHAS AUTOPORTANTES

São telhas de perfis bastante altos (100/400mm), que devido às suas características proporcionam o aumento do espaçamento entre um apoio e outro (terças). Pode-se com a utilização desse sistema construir estruturas com até 25m de vão livre entre terças. A economia final da obra pode ser "às vezes maximizada" pois apesar do custo elevado economiza-se com estrutura.

TELHAS CURVAS

Telhas curvas são telhas que já saem do fabricante arqueadas conforme um padrão solicitado pelo cliente para atender a necessidades específicas: fazer um canto curvo em um fechamento lateral, fazer um encontro arredondado entre uma cobertura e uma fachada, cobrir um telhado em arco cujo raio é menor do que o suportado por uma telha plana, obter um efeito especial em um projeto de arquitetura, etc. As telhas curvas podem ser de dois tipos, dependendo da forma como se obtém a curvatura do perfil metálico;

TELHAS CALANDRADAS

As telhas calandradas recebem a sua curvatura ao passarem por uma calandra, equipamento que vai arqueando a peça gradualmente a cada passagem. Quanto menor o raio de curvatura, mais passagens podem ser necessárias e para manter a esquadria da telha, ela é passada pela calandra alternadamente pelas suas duas extremidades, desta forma, não é possível ter trechos retos em uma telha calandrada, ela é totalmente curva, de ponta a ponta. O raio pode ser bastante variado a partir de um mínimo estabelecido pelo fabricante para cada espessura de chapa de aço, usualmente 0,65 mm ou 0,80 mm. O aspecto superficial da telha calandrada é liso e uniforme, o mesmo do perfil que lhe deu origem, normalmente uma telha com 18 ou 25 mm de altura. Recomenda-se que o comprimento das telhas não seja maior do que 8,00 m em decorrência da dificuldade de se manusear grandes peças curvas na obra e pelos custos de frete e embalagem.

TELHAS MULTIDOBRA

A curvatura das telhas multidobra é obtida ao se fazerem dobras transversais na chapa de aço do perfil. A cada nervura feita a telha é ligeiramente arqueada e este processo, repetido a intervalos que podem ser regulares ou não, permite a produção de

ETAPA

COBERTURA

COB03

TELHAS DE AÇO

Revisão 3

Data 10/05/2017

Página | 2



telhas com raio variável e trechos retos, se necessário, desta forma propiciando aos projetistas um produto de uso altamente flexível do ponto de vista arquitetônico ou de engenharia. O raio de curvatura mínimo é usualmente reduzido, podendo ser da ordem de 300 mm dependendo do fabricante e a espessura mínima da chapa de aço normalmente recomendada é de 0,50 mm. O processo de multidobragem é aplicado em telhas mais altas, entre 30 e 40 mm de altura e seu aspecto, ao contrário das telhas calandradas, não é liso, pois apresenta as características nervuras transversais na chapa de aço nas áreas em que foram curvadas. Como toda telha previamente curvada, as telhas multidobra devem preferencialmente ser encomendadas com comprimentos menores do que as telhas planas comuns, no caso das multidobras sugere-se o limite 6,00 m por conta de dificuldades com frete, embalagem é, mais importante, manuseio no canteiro de obra.

TELHAS PARA ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO OU TÉRMICO

As telhas metálicas poderão ser fornecidas com isolamento termoacústico, proporcionando redução do ruído externo e alto isolamento térmico para as coberturas e fechamentos.

O isolamento térmico varia de acordo com os materiais utilizados.

TELHAS TERMOACÚSTICAS COM EPS

Constituída de duas telhas trapezoidais com núcleo de EPS expandido, formando uma espécie de sanduíche. É utilizada quando se deseja uma telha com bom desempenho termoacústico a um custo menor, comparativamente às telhas com isolamento de poliuretano. O EPS é colocado entre as duas telhas, formando um conjunto com grande rigidez. Utiliza-se o poliestireno com densidade de 13 ou 20 kg/m³, com coeficiente de condutividade térmica $k = 0,039 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$ (densidade 13 kg/m³) ou $k=0,032 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$ (densidade 20 kg/m³) à temperatura ambiente de 25°. Consegue-se desta maneira uma telha com boa resistência térmica e boa redução do ruído externo. As telhas sanduíche com núcleo de poliestireno são leves e não sobrecarregam as estruturas de sustentação

TELHAS TERMOACÚSTICAS COM POLIURETANO

São constituídas de duas telhas Trapezoidais com núcleo poliuretano expandido, formando um conjunto rígido. São utilizadas quando a aplicação exige um excelente desempenho termo acústico, que é obtido através do uso do poliuretano, material que possui a melhor capacidade isolante entre os diversos materiais existentes. O poliuretano é injetado entre as duas telhas, formando um conjunto com grande rigidez, que é obtido pela aderência entre as telhas e o poliuretano expandido. Utiliza-se o poliuretano com densidade de 35 a 40 kg/m³ com coeficiente

de condutividade térmica $k = 0,016 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$. Consegue-se desta maneira uma telha com alta resistência térmica e grande redução do ruído externo. Sob consulta, pode-se aumentar a espessura do poliuretano para atender projetos específicos que requeiram isolamentos mais rigorosos. Por se tratar de material pré-fabricado, é entregue na obra pronto para ser utilizado, facilitando o trabalho de montagem. A grande rigidez e resistência mecânica possibilitam a utilização em vãos de até 4000 mm entre apoios. As telhas sanduíches com núcleo de poliuretano são leves e não sobrecarregam as estruturas de sustentação

TELHAS TERMOACÚSTICAS COM A FACE INFERIOR PLANA COM POLIURETANO

Se assemelham às Telhas Termo acústicas com Poliuretano, porém a parte inferior é plana podendo ser revestida com chapa ou PVC em substituição à telha inferior. É utilizada quando a aplicação exige um acabamento interno mais sofisticado e constitui uma excelente alternativa para a arquitetura de interiores. Utiliza-se o poliuretano com densidade de 35 a 40 kg/ m³ com coeficiente de condutividade térmica $k = 0,016 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$ para alta densidade ou $k = 0,030 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$ para baixa densidade. Consegue-se desta maneira uma telha com alta resistência térmica e grande redução do ruído externo. O poliuretano de alta densidade praticamente não absorve água e é retardante de chamas. As telhas são fabricadas com núcleo isolante com espessura geralmente de 30 mm, porém dependendo da disponibilidade dos fabricantes, pode-se aumentar a espessura do poliuretano para atender à projetos específicos.

TELHAS TERMOACÚSTICAS COM LÃ MINERAL

O sistema possui bom desempenho termo acústico e econômico. É utilizado lã de vidro ou lã de rocha.

A montagem do sistema é executada no próprio canteiro de obra, sendo inicialmente montadas as telhas inferiores, depois colocados os espaçadores metálicos e o material isolante e finalmente a telha superior, completando o "sanduíche".

Normalmente é utilizado núcleo isolante com lã de vidro de 50 mm de espessura, densidade de 12 kg/m³ e $k=0,040/0.050 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$. A lã de vidro pode ser fornecida com outras densidades para atender projetos específicos, dependendo da disponibilidade dos fabricantes.

Poderá ser opcionalmente, a critério do projetista, a substituição de lã de vidro por lã de rocha com densidade 48 kg/m³ e 50 mm de espessura e coeficiente de condutividade térmica $k=0,035/0.060 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$.

São fornecidas com comprimentos de até 12 metros, utilizando perfis trapezoidais ou ondulados.

APLICAÇÃO

ETAPA

COBERTURA

COB03

TELHAS DE AÇO

Revisão 3

Data 10/05/2017

Página | 3



A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de cobertura.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Telhas de aço especificadas em projeto e em conformidade com as ABNT NBR pertinentes;
- Cumeeiras de aço especificadas em projeto e em conformidade com as ABNT NBR pertinentes;
- Rufos de aço galvanizado;
- Fita de Vedação
- Fechamento de Onda
- Ganchos e Calços
- Massa Poliuretânica
- Telhas Translúcidas
- Parafusos Autoperfurantes
- Ganchos;
- Parafusos auto-atarrachantes;
- Arruelas;
- Fita de vedação;
- Parafusadeira;
- Demais materiais e equipamentos especificados em projetos e/ou necessários à perfeita instalação e funcionamento do telhado.

EXECUÇÃO

Acessórios: Utilizar toda a linha de acessórios e vedações complementares da melhor qualidade:

- Fita de Vedação: Utilize sempre na sobreposição transversal e na longitudinal em situações mais críticas.
- Fechamento de Onda: Utilize na linha de calha e nas cumeeiras para evitar infiltrações e entrada de aves.
- Ganchos e Calços: Se forem utilizados, selecione um material de boa qualidade, com garantia de galvanização e durabilidade.
- Massa Poliuretânica: Utilize sempre nos locais de acabamento difícil, arremates e encontros especiais.
- Telhas Translúcidas: Selecione o tipo conforme sua conveniência técnica (fibra de vidro, PVC, policarbonato). Atente para o tipo de fixação adequado, conforme o fabricante.
- Parafusos Autoperfurantes: Dar preferência ao acabamento aluminizado de boa qualidade e, opcionalmente, com cabeça inox.

Montagem:

As características intrínsecas das telhas de aço permitem deslocar grande quantidade de unidades por transporte efetuado, mas, para maior facilidade de manuseio e segurança, deve-se atentar para que cada pilha de telhas obedeça às seguintes recomendações:

- Utilizar engradados com apoio que distribuam o peso total por igual;
- Executar a sobreposição de forma a evitar-se esforços transversais;
- Proteger contra a umidade através de

lona;

- Recomenda-se, ainda, que as telhas sejam manuseadas e/ou içadas individualmente.

Verificar as dimensões indicadas no projeto, sobretudo com relação a:

- Comprimento e largura;
- Espaçamento;
- Nivelamento da face superior;
- Paralelismo nas terças.

No fechamento lateral, observar o alinhamento e o prumo das terças. Deverão ser perfeitos, bem como alinhamento longitudinal na colocação.

Na hora da montagem, observar a direção do vento. Monte as telhas em sentido contrário ao do vento e iniciada do beiral da cumeeira. Se a obra tiver duas águas opostas, a cobertura deverá ser feita, simultaneamente, em ambos os lados. Assim haverá coincidência das ondulações na cumeeira.

Observe como as telhas devem ser elevadas do chão ao local do assentamento. Lembre-se que o furo deve ser feito no mínimo a 25 mm da borda da telha e de colocar três conjuntos de fixação por telha e por apoio.

No recobrimento lateral das telhas, devem ser usados parafusos de costura espaçados no máximo a cada 500 mm. Durante a montagem, retire as limalhas de furação e corte da superfície da cobertura. As limalhas quentes grudam na película da tinta e enferrujam rapidamente, facilitando o processo de corrosão.

Para maior segurança no canteiro, adote o método de tábuas apoiadas, no mínimo em três terças. Assim, o pessoal da montagem desloca-se em segurança. Quando o caimento for grande, devem-se amarrar as tábuas às terças e pregar travessas.

Fazer o recobrimento lateral de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações superiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento pode ser de meia onda;

Fazer o recobrimento longitudinal de 300 mm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deverá ser de 200 mm, e para inclinações superiores a 10%, será de 150 mm. Fazer a costura das telhas ao longo da sobreposição longitudinal com parafusos autoperfurantes 7/8" a cada 500 mm;

- Obs. 1: Tomar cuidado com o transporte e proteção na estocagem dos materiais;
- Obs. 2: Obedecer à inclinação do projeto, com mínimo de 5%.

RECEBIMENTO

Não deverá haver desníveis superiores a 2 cm, e as peças devem estar alinhadas.

Cuidados no transporte:

Recomenda-se o uso de caminhões abertos (nunca fechados), devido aos fabricantes de telhas de aço trabalharem com pontes-rolantes para a montagem da carga.

ETAPA

COBERTURA

COB03

TELHAS DE AÇO

Revisão 3

Data 10/05/2017

Página | 4



Programar a logística de transporte, evitando locais de difícil acesso.

Cuidados no recebimento:

O primeiro cuidado no recebimento do lote é conferir e verificar se as telhas estão protegidas.

Veja se há algum dano na embalagem e se vieram cobertas por lonas de proteção. Se a embalagem estiver danificada, examine cuidadosamente as telhas.

Se chegarem molhadas, não as estoque. Enxugue-as primeiro, uma a uma conforme for descarregando. Para tanto, use o mesmo número de homens na carroceria e no solo, cuidando para que eles estejam protegidos com luvas de raspa.

As telhas não devem ser arrastadas.

Devido a seu reduzido peso unitário, as telhas de aço podem ser manuseadas, normalmente, por uma só pessoa, exceto nos casos de telhas com comprimentos muito elevados e de telhas termoacústicas.

Ao erguer-se uma telha, deve-se atentar para não transmitir compressão à mesma, evitando deformações em seu perfil. Recomenda-se a utilização de caibros sob as telhas para erguê-las.

Todo cuidado deve ser tomado para que uma telha não seja arrastada sobre a outra, principalmente se elas forem pintadas.

Cuidados na armazenagem:

Ao recebê-las, inspecione suas embalagens e verifique a existência de umidade no produto.

Eventualmente, se alguma telha estiver molhada, não permita que ela permaneça úmida, enxugue-a imediatamente.

Caso a ação da umidade tenha sido suficiente para dar origem a manchas (formação de óxido de zinco sobre a superfície da chapa zincada), proceda da seguinte maneira:

- O local de estocagem, por exemplo, deverá ser coberto, seco e ventilado, para se evitar o fenômeno da corrosão galvânica resultante da umidade.
- O tempo de armazenamento deve ser o menor possível, inferior a 60 dias, e durante o período deve-se inspecionar freqüentemente o produto.
- Se, após a entrega, a montagem foi iniciada imediatamente, empilhe as telhas junto ao local da aplicação sobre uma superfície plana.
- As telhas empilhadas devem estar afastadas do piso no mínimo 15 cm e apoiadas sobre caibros posicionados de forma que o peso de cada pilha aja uniformemente sobre eles. Recomenda-se dispor os caibros de forma que a pilha fique ligeiramente inclinada em relação à horizontal, para propiciar o escoamento de eventual acúmulo de umidade;

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Cobertura telha – m²;
- Cumeeira - m² ou m (De acordo com a planilha);

NORMAS

As telhas de perfil ondulado seguem a Norma NBR 14513 - Telhas de Aço Revestido de Seção Ondulada

As telhas de perfil trapezoidal seguem a Norma NBR 14514 - Telhas de Aço Revestido de Seção Trapezoidal.

As Normas de Telhas definem parâmetros de tolerância dimensional e padronizam os modelos mais utilizados, favorecendo a substituição e facilitando a compra. Desta forma, é recomendável que o responsável pela especificação, seja ele arquiteto, projetista ou mesmo o comprador, observe os catálogos do fabricante, as amostras e igualmente o atendimento às normas técnicas já mencionadas. Somente assim, a garantia de qualidade de produto estará assegurada.

- NBR 6673:1981 – Produtos planos de aço-Determinação das propriedades mecânicas à tração;
- NBR 7008:2012 – Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente – Especificação;
- NBR 14513:2008 – Telhas de aço revestido de seção ondulada – Requisitos;
- NBR 14514:2008 – Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos;
- NBR 5720 – Coberturas.

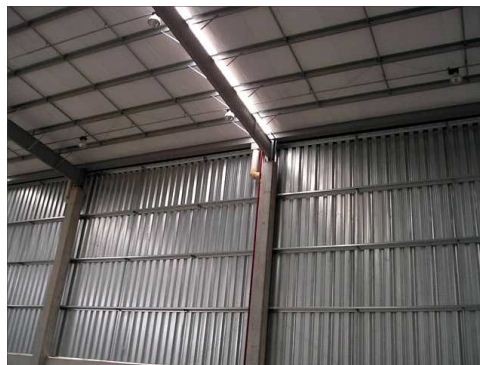


Figura 1 – Fechamento em telha de aço.

Disponível em

<http://www.metform.com.br/telhas-de-aco.php>

- NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.
- NBR 14513 - Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos.
- NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.
- NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.

ETAPA

COBERTURA

COB03

TELHAS DE AÇO

Revisão 3

Data 10/05/2017

Página | 5



- NBR 14513 - Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos.
- NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.
- NBR 6578 - Determinação de absorção de água em espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.
- NBR 6579 - Determinação da absorção de solventes em espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.
- NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.
- NBR 7358 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Determinação das características de inflamabilidade.
- NBR 8081 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Permeabilidade ao vapor de água.
- NBR 8082 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Resistência à compressão.
- NBR 11506 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica - Determinação da massa específica aparente.
- NBR 11620 - Espuma rígida de poliuretano - Determinação do conteúdo de células fechadas. NBR 11726 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica.
- NBR 12094 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmico - Determinação da condutibilidade térmica.
- NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

SERVIÇOS

ETAPA

COBERTURA

COB03

TELHAS DE AÇO

Revisão 3

Data 10/05/2017

Página | 6



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

É uma proteção colocada entre paredes de alvenaria e telhado, para evitar infiltração de águas das chuvas e não ocorrer umidades que criam fungos em ambas. Aplica-se também sobre muros para formar pingadeiras e não escorrer pelas paredes internas e externas.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura;
- Projeto de cobertura.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Rufo em chapa de aço galvanizada nº 24 ou com espessura superior;
- Acessórios;
- Equipamentos necessários à instalação ;
- Mastiques.

EXECUÇÃO

A fixação das peças em chapa deve obedecer aos detalhes indicados em projeto e orientação da FISCALIZAÇÃO.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução;
- As chapas devem ter suas dobras isentas de fissuras;
- As calhas e rufos devem estar bem fixados e ter o caimento mínimo necessário.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de rufo - m.

NORMAS

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

ETAPA

COBERTURA

COB11

RUFOS, CONTRA-RUFOS E CHAPINS METÁLICOS

Revisão 1

Data 13/10/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Calha é um elemento construtivo composto por um cano entrecortado, normalmente ao longo do beiral de um telhado cuja finalidade é recolher a água que dele escorre em conseqüência, por exemplo, da chuva, conduzindo-a para tubos de queda ou de descarga, de forma a não molhar as paredes ou mesmo com a finalidade de aproveitamento dessas águas, transportando-a para reservatórios.



Figura 1 - Calha instalada. Disponível em <http://jwzinco.com.br/home.htm>

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura;
- Projeto de cobertura;
- Projeto de águas pluviais.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Rebites;
- Rebitadeira;
- Veda calha;
- Furadeira;
- Brocas;
- Calha em chapa de aço galvanizada nº 22;
- Andaime;
- Suportes;
- Grelhas.



Figura 1 - Calha instalada. Disponível em <http://jwzinco.com.br/home.htm>

EXECUÇÃO

Nas calhas, observar caimento mínimo de 2%.

A fixação das peças em chapa de cobre deve obedecer aos detalhes indicados em projeto.

RECEBIMENTO

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

As chapas devem ter suas dobras isentas de fissuras.

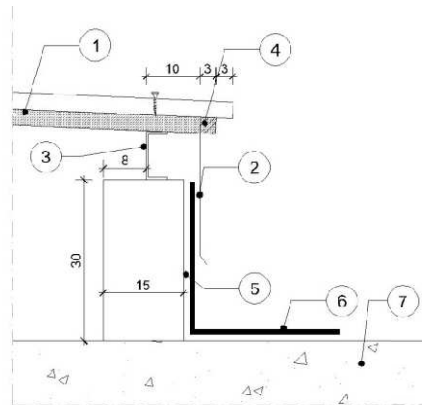
As calhas e rufos devem estar bem fixados e ter o caimento mínimo necessário.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Instalação de calha - m.

NORMAS

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.



CORTE TRANSVERSAL
ESCALA: 1:25

LEGENDA

- 1 - PARAFUSO AUTO-ATARRACIANTE PARA FIXAÇÃO
- 2 - RUFO DENTADO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO $e=0,65$ mm PRÉ-PINTADO COM DESENVOLVIMENTO=50 CM
- 3 - TERÇA METÁLICA
- 4 - TAMPÃO EM POLIETILENO
- 5 - IMPERMEABILIZAÇÃO
- 6 - CALHA
- 7 - LAJE

ETAPA

COBERTURA

COB12

CALHA METÁLICA

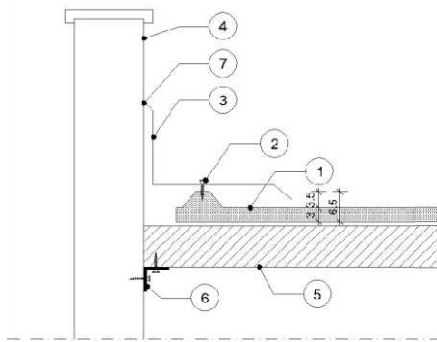
Revisão 1

Data 13/10/2014

Página | 1



SERVIÇOS



CALHA METÁLICA LATERAL CORTE TRANSVER
ESCALA: 1:25

LEGENDA

- 1 - TELHA TERMO-ACÚSTICA
- 2 - PARAFUSO AUTO-ATARRACHANTE PARA
FIXAÇÃO
- 3 - RUFO DENTADO EM CHAPA DE AÇO
GALVANIZADO e=0,65mm PRÉ-PINTADO COM
DESENVOLVIMENTO DE 50CM
- 4 - PAREDE
- 5 - AJE
- 6 - SUPORTE METÁLICO COM ARTICULAÇÃO
PARA APOIO DA TERÇA
- 7 - FITA IMPERMEÁVEL AUTO-ADESIVA

ETAPA

COBERTURA

COB12

CALHA METÁLICA

Revisão 1

Data 13/10/2014

Página | 2



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

REPO1

REMOÇÃO DO
CANTEIRO,
LIMPEZA E
TRATAMENTO
FINAL

Revisão 1

Data 02/12/2013

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 1

Data 02/12/2013

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 1

Data 02/12/2013

Página | 1