



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PREFEITURA DE CAMPUS
Diretoria de Infraestrutura



CADERNO DE ENCARGOS E SERVIÇOS
EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA DOS
BLOCOS 1DCP E 1ECP
CAMPUS PONTAL DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE UBERLÂNDIA.

Sumario

INF01-REV01 - INFORMAÇÕES PRELIMINARES -----	3
INF02 - REV03- OBJETO DE CONTRATAÇÃO - INFRA 1DCP E 1ECP -----	4
INF03-REV02 - RESPONSABILIDADES -----	7
INF04-REV02 - ACOMPANHAMENTO -----	9
INF05-REV02 - NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS -----	10
MAT01-REV01 - OBSERVAÇÕES GERAIS -----	11
MAT02-REV02 - CIMENTOS -----	12
MAT03-REV02 - AGREGADOS -----	13
MAT04-REV02 - ÁGUA -----	15
MAT05-REV02 - ADITIVOS -----	16
MAT06-REV02 - CAL HIDRATADA -----	17
MAT07-REV02 - ARGAMASSA -----	18
MAT08 -REV01 - EPS-POLIESTIRENO EXPANDIDO -----	19
MAT10-REV01-PLACAS D SINALIZAÇÃO -----	20
ADM01-REV01 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL -----	22
SER01-REV02 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRA -----	23
SER02-REV02 - LIMPEZA DO TERRENO -----	24
SER03-REV02 - LOCAÇÃO DA OBRA -----	25
SER05-REV01 - ATERRO -----	27
SER06-REV02 - CORTE -----	28
SER09-REV02 - DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E RETIRADAS -----	29
SER10-REV01 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO -----	31
SER10-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO NO CANTEIRO DE OBRAS -----	32
SER11-REV01 - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS -----	36
SER12-REV01 - LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA E ESGOTO -----	37
SER13-REV01 -LASTRO DE BRITA -----	38
SER14-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO NO CANTEIRO DE OBRAS -----	39
SER15-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO - ANDAIMES -----	43
SER16-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO - ELETRICA -----	45
SER17 REV01 - MOBIL -----	48
SER18-REV01 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL -----	49
SER19 REV01 - SERV -----	50
CON02-REV01 - FORMAS DE PILARES -----	51
CON02-REV02 - FORMAS DE PILARES -----	53
CON03-REV01 - FORMAS DE VIGAS E LAJES -----	54
CON06-REV01 - PREPARO LANÇAMENTO DE CONCRETO EM PILARES, VIGAS E LAJES -----	55
CON08-REV01 - DESFÔRMA -----	57
IMP01-REV02 - IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFÁLTICA -----	58
HID01-REV01 - CAIXA DE INSPEÇÃO -----	59
HID05-REV01 - TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ÁGUA PLUVIAL -----	60
HID06-REV01 - TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ÁGUA FRIA -----	61
HID07-REV01 - TUBOS E CONEXÕES EM PVC RIGIDO ESGOTO -----	62
HID14-REV01 - RESERVATÓRIOS -----	64
HID25-REV01 - ASSENTAMENTO DE TAMPA DE FERRO -----	66
ELE01-REV02 - CONSIDERAÇÕES GERAIS -----	67
ELE02-REV02 - INSTALAÇÃO DE CONDUTORES EM GERAL -----	69
ELE03-REV02- MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E RODAPÉS -----	71
ELE04-REV02 - MONTAGEM DE QUADROS, CAIXAS, LUMINÁRIAS E POSTES -----	72
ELE05-REV01 - VERIFICAÇÕES FINAIS -----	74

REP01-REV02 - REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA -----	75
REP02-REV02 - REPAROS NA ESTRUTURA -----	76
REC01-REV02 - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS -----	77



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 de todas as instalações hidráulicas, esgoto, águas pluviais, elétrica, telefonia e lógica dos blocos 1DCP e 1ECP situados no campus Pontal em Ituiutaba-MG, conforme projetos e suas orientações neles contidas, além de demais informações contidas nas planilhas orçamentárias, neste caderno de encargos e demais documentos da obra, além de orientações da **FISCALIZAÇÃO**:

- a) Alimentar os blocos 1D e 1E com água potável do reservatório do bloco 1A conforme especificações e detalhes do projeto;
- b) Alimentar com água potável a casa de vegetação que será construída a partir do Galpão de Pirólise conforme especificações e detalhes do projeto;
- c) Coletar e conduzir o esgoto dos blocos 1D e 1E para a caixa de esgoto do bloco 1BCP conforme especificações e detalhes do projeto;
- d) Coletar e conduzir as águas pluviais dos blocos 1D e 1E para até o local indicado no projeto conforme especificações e detalhes nele constantes;
- e) As instalações elétricas, telefonia e lógica deverão seguir o projeto e suas orientações e deverão ser entregues em perfeito funcionamento. Ao final dos serviços deverá haver telefonia, energia elétrica e rede de internet funcionando no prédio;
- f) O sistema de bombeamento de água deverá ser entregue funcionando;
- g) Deverá ser realizado levantamento planialtimétrico georeferenciado SIRGAS 2000, do quadrante nordeste com amarrações dos prédios e vias existentes, caixas de passagem elétrica, fone, esgoto e água (quadrante nordeste);

- h) Deverá ser executado as valetas e caixas de passagem conforme projeto;
- i) A alimentação elétrica dos blocos 1D e 1E será feita a partir do transformador PAD MONTED a ser instalado ao lado do bloco 1DCP;
- j) A fibra ótica OM4 e cabo CTP APL serão “puxados” a partir do rack campus (subsolo bloco 1ACP) e a partir do PABX;
- k) No pranchão do PABX, deverá ser instalado terminais de engate rápido e distribuir o cabo CTP APL;
- l) No rack a ser instalado no bloco 1DCP, instalar dois VOICE PANEL e distribuir o cabo CTP-APL vindo do PABX;
- m) A fibra ótica deverá ser passada conectorizada, certificada e entregue relatório de certificação digital e físico;
- n) Deverá ser entregue um laudo do teste de isolamento dos cabos de 240 mm²;
- o) Lançar tubulação de parede lisa para cabo de telefonia e fibra ótica;
- p) Ao final serviço deve ser entregue "as built" no levantamento planialtimétrico (a última medição fica condicionada ao "as built");
- q) Deverá ser entregue um ponto de força para casa vegetação;
- r) O circuito de iluminação externa deverá ser ligado na saída de um contator existente na subestação.

Execução das diversas obras e serviços descritos e projetados, bem como o fornecimento e instalação dos equipamentos especificados nos projetos, planilhas de orçamento e neste documento 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: água, esgoto, pluvial, elétrico, telefonia e lógica, além de outros projetos que porventura possam ser acrescentados à obra.

Elaboração dos projetos complementares básicos e executivos não fornecidos, bem como outros itens e detalhes não citados e

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 03

Data 11/07/2016

Página | 1



SERVIÇOS

necessários à execução da completa das obras e serviços.

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

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

A execução dos serviços, bem como a implantação do canteiro, deverão atender a todas as normas pertinentes do Ministério do Trabalho.

Para os eletricitistas que irão executar os serviços, deverá ser apresentado os certificados do curso de NR10, separados.

Registro e pagamento de todas as Anotações de Responsabilidade Técnica necessárias:

- Deverá ser entregue ART de execução das instalações elétricas bem como o acompanhamento das obras pelo engenheiro elétrico que será o responsável pela execução dos serviços.
- Deverá ser entregue ART de execução da parte civil bem como o acompanhamento das obras pelo engenheiro civil que será o responsável pela execução dos serviços.
- Deverá ser entregue ART dos projetos "as built".
- Demais ART's poderão ser solicitadas, conforme houver demanda de projetos e/ou serviços porventura acrescentados na obra.

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

Execução dos possíveis remanejamentos, refazimentos, reparos, demolições, etc., de instalações diversas, redes de água,

esgoto e água pluvial, caixas de esgoto, água, pluvial, energia elétrica, telefone, lógica, etc., por ventura existentes na área destinada a execução das obras e dos serviços ou danificadas com a execução de terraplanagens, limpeza do terreno e outros serviços.

Execução dos serviços topográficos necessários à implantação e acompanhamento das obras e serviços.

Execução das locações, limpeza do terreno, terraplanagens, cortes, aterros, escavações, taludes, etc. necessários à implantação das obras e serviços discriminados.

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

Execução de todas as impermeabilizações, calafetações e tratamentos de fissuras necessários, especialmente nas caixas a serem executadas.

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

Execução dos ensaios e testes exigidos pelas normas técnicas específicas, exigidas nas folhas dos projetos, pela fiscalização e/ou demais documentos da obra.

Execução de todos os ensaios e testes solicitados pela Fiscalização e previstos nas normas técnicas da ABNT e demais pertinentes.

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 03

Data 11/07/2016

Página | 2



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 03
Data 11/07/2016

Página | 3



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

RESPONSABILIDADES

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

Revisão 2

Data 05/02/2013

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

INF03

RESPONSABILIDADES

Revisão 2

Data 05/02/2013

Página | 2



SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF04

ACOMPANHAMENTO

Revisão 2
Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

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

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

- Ensaios e testes para materiais destinados a aterros e reaterros.
- Ensaios e testes de materiais destinados à execução de concretos e argamassas.
- Ensaios e testes para materiais destinados às alvenarias e demais vedações.
- Ensaios 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.
- Ensaios de isolamento (tensão aplicada durante 1 minuto, 60 Hz).
- Ensaios e testes de redes de telefonia e lógica.
- Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da **ABNT** e outras pertinentes.
- Demais ensaios necessários e solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**.

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF05

**NORMAS TÉCNICAS
APLICÁVEIS E
CONTROLE**

Revisão 2

Data 05/02/2014



SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

equivalência.

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

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

MAT01

OBSERVAÇÕES GERAIS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

O lote que não atender as especificações implicará na rejeição.

ETAPA

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

MAT02

CIMENTOS

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1



SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

O agregado graúdo deverá ser constituído

de britas obtidas através de britagem de rochas sãs.

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

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

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

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

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

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

PRINCIPAIS UTILIZAÇÕES DOS AGREGADOS

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

Fonte: KULAIF, Yara (2001).

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

ETAPA

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

MAT03

AGREGADOS

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1



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

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



SERVIÇOS

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT03

AGREGADOS

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 2



SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT04

ÁGUA

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1



SERVIÇOS

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

FINALIDADES:

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT05

ADITIVOS

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1



SERVIÇOS

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

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

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT06

CAL HIDRATADA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

PREPARO E DOSAGEM

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

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

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

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

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

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

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

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

- não poderá ser alterada a proporção entre o conjunto dos agregados e o dos aglomerantes.
 - jamais será admitida a mescla de cimento Portland e gesso, dada a incompatibilidade química destes materiais.
- Não será admitida a utilização de saibro e

cal virgem nas argamassas.

Utilizar somente cimentos tipo CPII e com certificado do INMETRO.

Traços

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

- A-2 - Traço 1:2, de cimento e areia lavada seca;
- A-3 - Traço 1:3, de cimento e areia lavada seca;
- A-4 - Traço 1:4, de cimento e areia lavada seca;
- A-5 - Traço 1:5, de cimento e areia lavada seca;
- A-7 - Traço 1:0,5:4, de cimento, cal hidratada e areia lavada média seca;
- A-8 - Traço 1:1:4, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais;
- A-12 - Traço 1:3:5, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais;
- A-13 - Traço 1:2:6, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais;
- A-14 - Traço 1:2:8, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais;
- A-15 - Traço 1:3, de cimento e areia lavada seca com aditivo impermeabilizante para argamassa;
- A-16 - Traço 1:4, de cimento e areia lavada seca com aditivo impermeabilizante para argamassa;
- A-17 - Traço 1:2:8, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais com aditivo impermeabilizante para argamassa.

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

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT07

ARGAMASSA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

inspeção e identificação devido o tamanha de varias peças.

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

O lote que não atender as especificações implicará na rejeição.

NORMAS

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

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT08

EPS -
POLIESTIRENO
EXPANDIDO

Revisão 1

Data 20/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

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

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

APLICAÇÃO

A partir dos documentos;

- Projeto executivo infraestrutura sinalização vertical.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

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

EXECUÇÃO

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

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

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



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

RECEBIMENTO

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

ETAPA

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

MAT10

Sinalização Vertical de Trânsito

Revisão 1

Data 28/08/2015

Página | 1



- Conforme descrito por unidade UN.

NORMAS

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

SERVIÇOS

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT10

*Sinalização
Vertical de
Trânsito*

Revisão 1

Data 28/08/2015

Página | 2



SERVIÇOS

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.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER01

ADMISTRAÇÃO
LOCAL

Revisão 1
Data 17/03/2014

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.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER01

INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRAS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

APLICAÇÃO

Locais definidos pelo plano de locação da edificação.

EXECUÇÃO

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

RECEBIMENTO

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

NORMAS

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER02

LIMPEZA DO TERRENO

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

APLICAÇÃO

Definido a partir de:

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

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

EXECUÇÃO

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

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

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

RECEBIMENTO

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Locação – m²

NORMAS

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER03

LOCAÇÃO DA OBRA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

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



Figura 1 – Locação de obra.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER03

LOCAÇÃO DA OBRA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

APLICAÇÃO

Projeto de terraplenagem.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

EXECUÇÃO

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

RECEBIMENTO

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

à ótima;

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Aterro – m³.

NORMAS

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



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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER05

ATERRO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

APLICAÇÃO

Locais indicados em projetos de terraplenagem e fundações.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

EXECUÇÃO

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

RECEBIMENTO

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

terraplenagem;

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Corte – m³
- Transporte – m³ x km

NORMAS

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER06

CORTE

Revisão 2

Data 10/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

ENGENHARIA DE DEMOLIÇÃO

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

Se a obra a demolir tem estrutura de concreto armado ou de alvenaria;

Se for de alvenaria, qual o plano de desmonte das paredes estruturais;

Se for de concreto, quais as vigas de rigidez da estrutura;

Se a estrutura a demolir fizer parte de estrutura restante de outras edificações (paredes de meação em casas geminadas etc.), quais os reforços a executar e outras obras complementares, tais como vedação etc.

SEGURANÇA NA DEMOLIÇÃO

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

RESPONSABILIDADE CIVIL

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

CUIDADOS NA OBRA

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

escoamento de materiais, ficando proibida a permanência de pessoas no pavimento imediatamente abaixo ou qualquer outro que possa ler sua estabilidade comprometida no processo de demolição. As escadas terão de ser mantidas desimpedidas e livres para circulação de emergência e somente serão demolidas a medida que forem sendo retirados os materiais dos pavimentos superiores. Na demolição de edificação com mais de dois pavimentos ou de altura equivalente a 6 m e distando menos de 3 m do alinhamento do terreno, terá de ser construída galeria de 3 m de altura sobre o passeio. As bordas de cobertura da galeria possuirão tapume fechado com 1 m de altura, no mínimo, com Inclinação em relação á horizontal de 45°. Quando a distanciada demolição ao alinhamento do terreno for superior a 3 m, será feito um tapume no alinhamento do terreno. A remoção do entulho, por gravidade, 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 bota-fora ou a critério da empresa contratada para os serviços de terraplanagem. Também, é possível a sua incorporação as áreas de aterro, bem como

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER09

DEMOLIÇÕES,
REMOÇÕES E
RETIRADAS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

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

ENTULHO (CLASSE A)

Concreto, argamassa, material de acabamento, tijolos.

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

RESÍDUOS (CLASSE B)

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

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

RESÍDUOS (CLASSE C)

Produtos oriundos do gesso.

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

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

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

Os resíduos gerados nas áreas de vivência

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

POEIRA E RESÍDUOS LEVES DE CONSTRUÇÃO

Respingos de argamassa, pó de gesso, pó de terra

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

ESGOTO E ÁGUAS SERVIDAS

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

ARRUMAÇÃO E LIMPEZA

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER09

DEMOLIÇÕES,
REMOÇÕES E
RETIRADAS

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A regularização será executada para 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



DESCRIÇÃO

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

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

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

Instalações Sanitárias:

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

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

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

Vestiário:

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

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

Local para refeições:

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

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

Demolição:

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

Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas:

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços;

- Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim;
- As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros)

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

SER10

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

Revisão 1

Data 06/03/2014



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

SER10

CONDIÇÕES E MAIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente do previsto no subitem 18.6.5 - NR - 18;

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

Carpintaria:

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

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

Armações de Aço:

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

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

Estrutura de Concreto:

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

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

Estrutura Metálica:

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

Escadas, Rampas e Passarela:

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

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

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

Medidas de Proteção Contra Quedas de Alturas:

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

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

Movimentações e Transporte de Materiais e Pessoa:

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

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



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

SER10

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

Revisão 1

Data 06/03/2014

- força, conforme a NR-17 - Ergonomia
- Os chuveiros deve atender os subitem 18.4.2.8 - NR-18.

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

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

Andaimes e Plataformas de Trabalho:

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

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

Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos:

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

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

Telhados e Coberturas:

Para trabalho em telhados e coberturas

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

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

Locais Confinados:

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

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

Instalações Elétricas:

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

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

Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas:

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

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



SERVIÇOS

Equipamentos de Proteção Individual:

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

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

Armazenagem e Estocagem de Materiais:

Os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento;

- As pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio;
- Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento ou dimensão devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças;
- Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado;
- Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas. Estas devem ter conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente.

Proteção Contra Incêndio:

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

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

Sinalização de Segurança:

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

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

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

Ordem e Limpeza:

O canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias;

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

Tapumes e Galerias:

É obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades da indústria da construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços;

- Os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno.

NORMAS

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

SER10

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

Revisão 1

Data 06/03/2014



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-arenosos
(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

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

APLICAÇÃO

Definido a partir de:

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

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

EXECUÇÃO

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

NORMAS

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER12

LOCAÇÃO DE
REDES DE ÁGUA E
ESGOTO

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

APLICAÇÃO

Definido a partir de:

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

EXECUÇÃO

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

NORMAS

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER13

LASTRO DE BRITA

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



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;

- É 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 fôrmas 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.

Andaimes e Plataformas de Trabalho:

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

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

Alvenaria, Revestimentos e

Acabamentos:

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

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

Telhados e Coberturas:

Para trabalho em telhados e coberturas

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

- É obrigatória a instalação de cabo guia ou cabo de segurança para fixação de mecanismo de ligação por talabarte acoplado ao cinto de segurança tipo pára-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 espaços 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;
- 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

Andaimas: 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 Andaimas:

Os andaimas 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 andaimas, 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:

Andaimas 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 andaimas 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 andaimas 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 andaimas 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:

Andaimas 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 andaimas necessitam ser providos de travas, de modo a evitar deslocamentos acidentais. Os andaimas móveis somente poderão ser utilizados em superfícies horizontais.

– Andaimas em Balanço:

Andaimas 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 andaimas 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;

– Andaimas Suspensos Mecânicos:

Andaimas, 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 andaimas 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 andaimas 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 andaimas 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 andaimas, 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

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 desbilotamentos da madeira;
- Prumo, esquadro, planagem e alinhamento das formas dos pilares;
- Colocação das escoras, guias, longarinas, travessas, etc, necessárias ao cimbramento;
- As dimensões das peças estruturais indicadas no projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

NORMAS

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

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

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
- Sarrafas largas 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 desbilotamentos da madeira;
- Prumo, esquadro, planagem e alinhamento das formas dos pilares;
- Colocação das escoras, guias, longarinas, travessas, etc, necessárias ao cimbramento;
- As dimensões das peças estruturais indicadas no projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

NORMAS

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



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

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON02

FORMAS DE PILARES

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

EXECUÇÃO

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

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

NORMAS

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



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

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON03

FORMAS DE VIGAS E LAJES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1

RECEBIMENTO



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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 Impemeabilização;
- 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-constutivo-da-origem-as-novas-tecnologias/>



Figura 2 – Lançamento de concreto em pilares. Disponível em

<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemas-construtivos/3/concretagem-praticas/execucao/60/concretagem-praticas.html>



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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;
- Escov a de piaçav a;
- Cav alete para andaime.

EXECUÇÃO

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

RECEBIMENTO

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este serviço não será medido individualmente para critério de pagamento,

todas os custos devem ser embutidos nas fôrmas.

NORMAS

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



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



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

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON08

DESFORMA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Aplicar sobre a superfície devidamente preparada, regularizada e seca, uma demão de primer à base de asfalto com rolo ou trincha aguardando 3 a 6 horas para total secagem;
- 2º Passo – Para colagem com asfalto, aplicar uma demão de asfalto oxidado a quente, na temperatura de 180°C a 220° C, com auxílio de um espalhador;
- 3º Passo – A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante;
- 4º Passo – Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto;
- 5º Passo – A manta deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar;
- 6º Passo – A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10 cm, tomando-se os cuidados necessários para perfeita aderência;
- 7º Passo – Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada impermeável e a de proteção mecânica;
- 8º Passo – Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:7, em volume, e espessura média de 3 (três) cm, com juntas perimetrais;
- 9º Passo – A argamassa deverá ser armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou com grandes inclinações.

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

RECEBIMENTO

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Impermeabilização– m²;

NORMAS

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

ETAPA

IMPERMEABILIZAÇÃO

IMP01

IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

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

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidrossanitários.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Conexões de PVC rígido, junta soldável;
- Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão;
- Juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras;
- Adesivo plástico;
- Solução limpadora para juntas soldáveis.

EXECUÇÃO

- Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos;
- Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios;
- Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos;
- Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas;
- Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3;
- Nas instalações de chuveiro ou torneira elétrica com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante;
- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas;
- Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes devem ser feitos antes da aplicação do revestimento;
- A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade e obstrução.

RECEBIMENTO

- Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.
- Observar os critérios para recebimento da NBR 5626.
- A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos;

Teste de estanqueidade e obstrução:

- Os ensaios devem obedecer à NBR 5626;
- Nos casos de tubulações embutidas os testes devem ser realizados antes da aplicação de revestimento;
- Onde não houver a possibilidade de instalar a peça sanitária final (louça ou metal), vedar todas as extremidades abertas, ou seja, os pontos de utilização (saída de água) com plug e fita veda rosca;
- Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedam 500m em seu comprimento;
- Aplicar à tubulação uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima da instalação (esta pressão não deve ser menor que 1kgf/m² em nenhum ponto);
- Sempre que possível, o teste deve ser feito com o acoplamento de um pressurizador ao sistema, porém a critério da Fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem o uso de bombas;
- A duração mínima da prova deve ser 6 horas;
- Os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade;
- Após o ensaio de estanqueidade, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de utilização (não havendo nenhuma obstrução).

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação tubulação – m;

NORMAS

- NBR-5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido;
- NBR-5647 - Tubo de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR-5648 - Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750kPa, com junta soldável – Requisitos;
- NBR-5626 - Instalação predial de água fria;
- NBR-7372 - Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID05

TUBOS E
CONEXÕES EM PVC
RÍGIDO PARA ÁGUA
FRIA

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



DESCRIÇÃO

- Reservatórios cilíndricos para água, em concreto armado; utilizando formas trepantes conforme ficha H7.05, em anéis de concreto armado pré-moldado conforme ficha H7.06, ou em aço patinável conforme especificações contidas em RA-01 a RA-15.
- Reservatório inferior e superior podendo ser acoplado com casa de máquinas.
- Reservatório inferior destinado ao recebimento de água da rede pública ou poço.
- Reservatório superior destinado a reserva de água para consumo e para combate a incêndio, proveniente do reservatório inferior, recalçada através do conjunto motor-bomba; ou proveniente da rede pública/poço.
- Casa de máquinas, localizada abaixo do reservatório inferior, destinada à instalação dos conjuntos motor-bomba.
- No caso de reservatórios em concreto, observar o prescrito nas fichas H7.05 e H7.06 do Catálogo de Serviços.
- No caso de reservatórios em aço, observar o prescrito nas fichas RA-01 a RA-15 do Catálogo de Componentes.
- No caso de reservatórios em polietileno, observar o prescrito na ficha H7.07 do Catálogo de Serviços.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidro sanitários.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

- Devem ser obedecidas todas as especificações constantes dos projetos de arquitetura, hidráulica, elétrica e estrutura.
- Os reservatórios deverão ser revestidos ou impermeabilizados de modo a garantir a potabilidade comprovada à água armazenada.
- Qualquer divergência entre o projeto de estrutura e os demais deve ser comunicada à Fiscalização.
- Nenhum elemento estrutural deve ser concretado sem autorização da Fiscalização.
- Os reservatórios podem ser em concreto aparente, devendo a aparência final apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea, superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis devendo obedecer o disposto nas fichas específicas. Quando em aço patinável, devem obedecer o disposto em RA-01 a RA-15.
- Nos reservatórios em concreto, a altura máxima permitida entre a laje do barrilete e o fundo do reservatório superior é de 2m, admitindo-se variação de mais ou menos 10% para os reservatórios em anéis pré-moldados.
- Os reservatórios devem ser protegidos

contra entrada de águas poluídas ou pluviais.

- De forma geral, os reservatórios devem ter:
 - Tubulação de limpeza posicionada de modo a permitir esgotamento total do reservatório, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível;
 - Tubulação de extravasão instalada logo acima do ramal alimentador, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível; esta tubulação deverá ter diâmetro maior que a entrada de água;
 - Tubulação de saída protegida por crivo de tela fina, pode ser saída para bomba de recalque (res. inferior), saída para consumo do edifício (res. superior) ou saída para incêndio (res. superior);
 - Tubulação de entrada de água deve estar instalada rigidamente no alimentador, próximo à abertura de inspeção, com o respectivo dispositivo de fechamento;
 - Respiro, no reservatório superior deve ser posicionado no teto, no reservatório inferior posicionado no costado, todos os reservatórios deverão ter respiros em número compatível com o fluxo de ar do sistema (entrada e saída de água);
 - Observar que a reserva de incêndio deve estar preservada hidráulicamente para que não seja consumida no uso diário mas sim, utilizada somente no caso de incêndio.
- Casa de máquinas deverá ser dotada de portas com veneziana, aberturas de limpeza junto ao piso, abertura de passagem das tubulações, suportes no piso para fixação das bombas e suportes no costado para fixação do quadro de comando. A porta deverá abrir sempre para fora.
- Para o conjunto motor-bomba, as bombas devem ser desligadas quando o nível de água estiver logo abaixo do extravasor do reservatório superior, e quando o nível de água no reservatório inferior estiver 15cm acima da parte superior do crivo da válvula de retenção.
- O conjunto motor-bomba destinado ao sistema de incêndio deverá ser utilizado somente para estefim.
- Nas unidades escolares deve-se utilizar chave de fluxo na bomba de incêndio.
- Deve-se proceder a desinfecção do reservatório e de toda a rede conforme prescrito na NBR 5626.
- Os reservatórios deverão ter plataformas de acesso ao reservatório inferior, posicionado de frente a boca de visita, com guarda-corpo e lateral à escada.
- No caso de reservatório em concreto, deve ser verificada a estanqueidade dos reservatórios, que após 24 horas de armazenamento de água não podem apresentar sinais de vazamentos, manchas e exsudações, verticalidade,

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID14

RESERVATÓRIOS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



uniformidade e textura da superfície acabada, acessórios.



SERVIÇOS

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID14

RESERVATÓRIOS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Tampas de ferro fundido são utilizadas para fechamento de poços de visita de redes.

APLICAÇÃO

De acordo com:

- Projeto arquitetônico
- Projeto hidráulico

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

• 850 MM

Ferro Dúctil, Classe E 600 (ruptura >600 kN).

Anel de apoio da tampa.

Caixa de manobra estanque.

• 840 MM

Ferro Dúctil, Classe D 400 (ruptura >400 kN).

Travamento automático por barra elástica de ferro dúctil.

Articulação por rótula com abertura de 110° e bloqueio de segurança a 90°.

Novo anel anti-ruído e anti-vibração para apoio da tampa.

Caixa de manobra estanque.

Anéis de levantamento no telar.

Sistema anti-roubo da tampa

• 1000 MM

Ferro dúctil. Classe D400 (ruptura > 400 kN).

Articulação dupla por rótulas com abertura de 130° e bloqueio de segurança a 90°.

Abertura livre de 800 mm facilitando a entrada nas caixas subterrâneas.

Anel em elastômero, anti-ruído e anti-vibração, para apoio da tampa.

Anéis de levantamento integrados ao telar.

Caixa de manobra a 35°, totalmente estanque, proporcionando uma abertura ergonômica da tampa com alavanca ou picareta.

EXECUÇÃO

- O acabamento das superfícies deve ser feito de modo a assegurar, durante a utilização, uma distribuição regular de cargas e ausência de ruídos.
- Para o assentamento do telar no concreto, os tampões de classe D 400 devem ser providos de furos que permitam a fixação no concreto e de uma soleira com orifícios que favoreçam a interação telar-concreto.
- Para os tampões classe B 125, os mesmos devem possuir bordas que permitam o melhor assentamento e fixação no concreto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Tampa de ferro fundido: un.

NORMAS

- ABNT NBR 12966 - Avaliação Técnica de Fornecedores
- ABNT-NBR-10160/2005- - Tampões e Grelhas de Ferro Fundido Dúctil – Requisitos e Métodos de Ensaio
- ABNT-NBR-6916 - Ferro fundido nodular ou ferro fundido com grafita esferoidal – Especificação.
- ABNT-NBR-6927 - Peças Brutas de ferro fundido nodular – Afastamentos dimensionais - Padronização.
- ABNT-NBR NM 187-1: 1999 - Determinações da dureza Brinell de materiais Metálico.
- ABNT NBR 5426/85 - Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção de Atributos
- NBR - Norma Brasileira Registrada
- NBR 6589 - Peças em ferro fundido cinzentas classificadas conforme a resistência à tração - Especificação.
- NBR 10159 - Tampão circular de ferro fundido – Ensaio mecânicos.
- NBR 10158 - Tampão circular de ferro fundido – Dimensões.
- NBR 10160 - Tampão circular de ferro fundido – Padronização.
- Projeto 02: 143.25-015 - Tampões e grelhas de ferro fundido – Especificações e ensaios.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

HID25

ASSENTAMENTO DE TAMPA DE FERRO

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A CONTRATADA deverá montar os suportes, acessórios e complementos e materiais necessários às instalações elétricas, telefônicas, etc., de modo a torná-las completas, sem falhas ou omissões que venham a prejudicar o perfeito funcionamento dos conjuntos.

Serão de fornecimento da CONTRATADA, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

Materiais para complementação de tubulações, perfilados, etc., tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação e guias, material de vedação de roscas, graxa, talco, barras roscadas, parabol, etc.

Materiais para complementarão de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, anilhas, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

O fabricante deverá garantir a reparação e/ou substituição sob suas expensas, de todo o material ou equipamento em que se constatar defeitos de fabricação, dentro de 24 meses, a partir da data de sua entrega ou 12 meses a partir da data de início de seu funcionamento.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, materiais aprovados pela ABNT, INMETRO e CEMIG, e deverão ser executadas de acordo com o desenho fornecido e padrões aprovados pela CEMIG, CTBC e demais concessionárias de serviço público, sendo que deverão contemplar todos os pontos constantes do projeto de arquitetura e projeto elétrico fornecido.

Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem deverão ser substituídos ou reparados às expensas da CONTRATADA e à satisfação da FISCALIZAÇÃO.

As discrepâncias porventura existentes entre os projetos, os memoriais e as especificações deverão ser apresentadas antecipadamente à FISCALIZAÇÃO, antes de sua execução, para decisão.

Nenhum circuito deverá ser energizado após a montagem na obra sem autorização da FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO ou seus prepostos poderão inspecionar e verificar qualquer trabalho de construção e montagem, a qualquer tempo e, para isso, deverão ter livre acesso ao local dos trabalhos.

Deverão ser fornecidos todos os meios necessários a tais inspeções, bem como para a execução de ensaios e coleta de informações relacionadas com o serviço.

Completadas as instalações deverá a CONTRATADA verificar a continuidade dos circuitos, bem como efetuar os testes de isolamento, para os quais deverá ser observada a NBR-5410 e ou sucessoras e demais normas pertinentes na presença da FISCALIZAÇÃO.

Para todos os circuitos deverá haver equilíbrio de fases, a ser constatado pela FISCALIZAÇÃO na ocasião dos testes, e que caso não seja verificado deverá ser refeito pela CONTRATADA.

A iluminação de emergência será do tipo portátil compacta, baterias recarregáveis, conforme indicado no projeto fornecido.

Para sinalização de emergência deverá ser colado o adesivo com inscrição de "Saída de Emergência".

Obs: Não será permitido o uso de baterias de chumbo no sistema de emergência.

As tomadas 110V-preta e 220V-branca, deverão ter cores diferentes e identificação escrita, junto ao espelho.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença da FISCALIZAÇÃO.

A alimentação das instalações elétricas deverá ser através da indicação constante do projeto elétrico básico fornecido, que deverá vir da cabine de força a ser executada futuramente, até a caixa indicada no projeto. Portanto a CONTRATADA será responsável pela instalação até a caixa indicada no projeto. A alimentação futura até a cabine será a cargo da UFU, ou será através de Termo Aditivo.

Os suportes, peças, etc. para fixação da iluminação externa deverão se galvanizados.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE01

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

Toda tubulação deverá ter as pontas aparadas ortogonalmente e deverão ser 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 apurados, alinhados, e perfeitamente engastados nas fundações especificadas no projeto, ou de acordo com padrão existente, com no mínimo uma broca diâmetro 25 cm, profundidade de 1,50 metros, armada com 6 ferros CA50A de 1/4" e estribos em hélice cada 20 cm com ferros CA 60B 4,2mm.

As caixas de passagem do tipo alta deverão ser executadas em concreto armado aparente pelo lado interno, e impermeabilizadas com a adição de impermeabilizante no concreto. O fundo deverá ser em brita 1 e 2 espessura mínima de 10 cm, e deverá ser dotado de drenos com 04 brocas de diâmetro de 20 cm, e profundidade de 2,00 metros preenchido com brita 1. A tampa superior da caixa será também em concreto armado, com visita em tampa de ferro fundido ZC, padrão CEMIG. A caixa deverá ser dotada de escada tipo marinho, conforme desenho, em aço de construção diâmetro 5/8", chumbada à parede e pintada conforme item Pinturas.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE01

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As cores padronizadas para fiação serão as seguintes:

- 1) fases - vermelho, preto e branco.
- 2) neutro - azul.
- 3) retorno - amarelo ou cinza.
- 4) terra - verde.

A fiação e cabagem de baixa tensão serão executadas conforme bitolas e tipos indicados nos memoriais descritivos e nos desenhos do projeto.

Toda a fiação será em cabos de cobre do tipo flexível das marcas já especificadas. Não utilizar fios rígidos, exceto nos casos especificados no projeto fornecido.

As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverá ser feita sempre, em cabos com um só lance.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeitos e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

Os condutores só poderão ter emendas nas caixas de passagem, devendo nesses pontos, serem devidamente isolados com fita de auto fusão e fita isolante plástica, para cabos de baixa tensão, sendo as emendas devidamente estanhadas.

O isolamento das emendas e derivação deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores utilizados.

As emendas dos condutores das caixas externas serão protegidas com fita de auto fusão, e posteriormente recobertas com fita isolante normal.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores do tipo pressão (sem solda), que deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade, estanhados e com espessura conforme especificações do NEC.

No caso de condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-

se a CONTRATADA pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

Os fios e cabos deverão ser cobertos com lubrificantes adequados de forma a facilitar sua introdução nos eletrodutos.

O uso de lubrificantes na enfição deverá ser restrito a tipos de efeito neutro sobre os eletrodutos, condutores e seus revestimentos e isentos de quaisquer impurezas, especialmente materiais abrasivos e a tipos que não adiram de maneira permanente aos cabos e fios. Utilizar talco ou parafina.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas e livres de talhos, recortes de quaisquer imperfeições.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer os seguintes critérios:

- Fios de seção igual ou menor que 6 mm², sob pressão de parafuso, ou conforme determinado no projeto.

- Cabos e cordões flexíveis de seção igual ou menor que 4mm² com as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho, ou conforme determinado no projeto.

- Condutores de seção maior que acima especificados, por conectores e terminais de compressão.

Os circuitos alimentadores gerais serão em cobre eletrolítico com isolamento antichama, capa interna de PVC 70°C e externa pirevinil - 1000V, com certificado de conformidade do INMETRO.

Todos os circuitos deverão ser identificados através de anilhas plásticas das marcas já especificadas, sendo uma no centro de distribuição, e as demais nas tomadas, interruptores, luminárias, caixas octogonais, caixas de passagem, etc.

Antes da montagem do acabamento final de cada ponto esta identificação deverá ser conferida pela FISCALIZAÇÃO, e que deverá dar sua aprovação no Diário de Obras.

O cabo neutro será do tipo isolado.

O projeto básico de telefonia fornecido prevê pontos telefônicos, de acordo com as normas, e que serão interligados ao DG central e deste vai até a caixa que será construída fora do edifício e que será interligada à rede interna da UFU.

Todos os pontos de telefone deverão receber o acabamento com tomada 4P padrão e com a devida fiação do bloco BLI

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE02

INSTALAÇÃO DE
CONDUTORES
ELÉTRICOS, DE
TELEFONIA, DE
LÓGICA E DE
SISTEMAS
DIVERSOS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

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.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE02

**INSTALAÇÃO DE
CONDUTORES
ELÉTRICOS, DE
TELEFONIA, DE
LÓGICA E DE
SISTEMAS
DIVERSOS**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Nas juntas de dilatação, caso existentes, o eletroduto deverá ser embuchado (transversalmente) com outro eletroduto de bitola maior, ou com folga prevista para livre movimento.

O dobramento de eletrodutos deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência com conexões de raio longo.

As curvas deverão ter um raio mínimo de 06(seis) vezes o diâmetro do eletroduto.

Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos.

Todas as roscas deverão ser conforme as normas da ABNT já citadas e ou sucessoras.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo.

Quando aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos.

Toda a tubulação elétrica, de lógica, de telefonia de sistemas diversos, etc. deverá estar limpa e seca, para serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas.

Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

Em todas as travessias de vias públicas, o eletroduto deverá ser envelopado com concreto fck maior ou igual à 9 Mpa.

As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

A face superior dos envelopes de concreto deverão ficar no mínimo 300mm abaixo do nível do solo, ou conforme determinado no projeto.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

As eletrocalhas serão em chapa 18 perfurada, zincadas ou galvanizadas.

As eletrocalhas serão suportadas através de tirantes ou suportes próprios a cada 2 metros. O tirante que sustenta um perfil 38x38 mm deve ser fixado a laje através de parabol.

As eletrocalhas serão montadas paralelas a laje.

A união das eletrocalhas deverá ser feita com conexão apropriada para tal.

As conexões das eletrocalhas devem ser executadas com parafusos auto travantes.

A montagem de dutos e ou eletrocalhas deve ser feita com auxílio de linha para que os dutos fiquem devidamente alinhados.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas no item de instalações hidráulicas e de prevenção e combate a incêndios.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE03

MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E RODAPÉS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Os quadros elétricos serão constituídos, conforme diagrama unifilar e esquema funcional, apresentado nos respectivos desenhos, atendendo as normas da ABNT citadas no item NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS, e demais pertinentes.

O dimensionamento interno dos quadros deverá ser sobre conjunto de manobra e controle de baixa tensão da ABNT, adequado a uma perfeita ventilação dos componentes elétricos.

Os quadros deverão possuir os espaços de reserva, conforme circuitos indicados nos desenhos. Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão nivelados e aprumados.

Os diferentes quadros de uma área serão perfeitamente alinhados e dispostos de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Os quadros para montagem aparente serão fixados às paredes através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias a sua perfeita fixação.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,50 metros do piso acabado.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas ou arruelas metálicas, sendo que os furos deverão ser executados com serracopo de aço rápido, e lixadas as bordas do furo.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores, etc. e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.

As caixas de tomadas e interruptores 2"x4" serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos para

instalação aparente deverão seguir as indicações do projeto, e deverão possuir acabamento para esta finalidade.

Todos os quadros deverão conter plaquetas de identificação acrílicas 2x4 cm, para os diversos circuitos e para o próprio quadro, transparentes com escrita cor preta, fixadas no quadro.

Todos os quadros de distribuição da rede elétrica, indicados no projeto elétrico deverão ser com barramento.

Todos os barramentos dos quadros deverão ser tratados com prata líquida.

Os quadros deverão abrigar no seu interior todos os equipamentos elétricos, indicados nos respectivos diagramas trifilares. Serão construídos em estrutura auto-suportável constituídos de perfis metálicos e chapa de aço, bitola mínima de 14 USG, pintados com tinta epóxi entre 2 demãos de tinta anti-óxido.

Os quadros deverão ser fechados lateral e posteriormente por blindagens e chapas de aço removíveis, aparafusadas na estrutura e frontalmente por portas providas de trinco e fechadura. O envolvimento dos equipamentos deverá ser completo, de modo a proteger contra quaisquer contatos acidentais externos, entrada de pó, penetração de água insetos e roedores.

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde indicado nos projetos e nos locais necessários à correta passagem da fiação.

Os aparelhos para luminárias, sejam fluorescentes ou incandescentes, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável a NBR 6854 e ou sucessoras, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Independente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem, ou outros processos equivalentes, ou conforme indicado no item pintura de tubulações e equipamentos aparentes.

As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas e lapidadas de forma a evitar cortes quando manipuladas.

Os aparelhos destinados a ficarem embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE04

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

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém a fixação de lâmpadas na face externa dos aparelhos.

Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações: nome do fabricante, ou marca registrada, tensão de alimentação, potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.)

As posições das caixas octogonais indicadas em projeto deverão ser rigorosamente seguidas, sendo necessário para isto a utilização de linha de pedreiro para locá-las e alinhá-las, pois serão conferidas antes das concretagens pela FISCALIZAÇÃO, e liberadas através de anotação no Diário de Obras.

Os barramentos dos quadros devem ser tratados com prata líquida.

Deverão ser instalados pára-raios eletrônicos, varistores, mesmo que não indicados no projeto elétrico, para proteção.

Os ventiladores de teto a serem instalados nas salas de aula, deverão ser com 03 ou 04 pás em chapa com tratamento especial de pintura eletrostática a pó, na cor branca, com no mínimo 03 velocidades sendo as três reversíveis, dimensionados para atender uma área mínima de 36 m² ou fração, motor potência maior ou igual a 1/6 HP, com comandos e localização conforme projeto elétrico fornecido.

Todo pé de poste deverá possuir uma caixa de passagem, sendo que as caixas de passagem e suporte dos postes deverão ser em tijolos maciços meia vez, revestidas dos dois lados com argamassa 1:3 - areia e cimento com adição de impermeabilizante dimensões e demais detalhes, conforme projeto padrão das existentes dentro do Campus, mas com tampa de ferro fundido tipo Za, espessura mínima de 1 cm articulada e presa à caixa e com inscrição UFU e logo abaixo iluminação, sendo que o fundo das caixas deverá ser dotado de dreno profundidade 1,00 metro, preenchido com pedra britada número 1. As caixas poderão ser do tipo pré-moldadas, conforme padrão existente na UFU.

Os postes retangulares serão confeccionados nas dimensões de 70x150mm, altura de 4,50 metros, em chapa 3/16", dobrada, sendo que o lado não dobrado deverá ser soldado com cordão de solda contínua, sem rebarbas, e deverá ser posteriormente tratado, emassado e pintado com pintura eletrostática conforme descrito no item Pinturas. O poste deverá também possuir tampa em chapa dobrada 155x75x30mm,

fixada com parafusos auto-atarrachantes galvanizados.

As luminárias deverão ser fixadas através de dois parafusos galvanizados 1/2"x4", cabeça sextavada e que serão posteriormente pintados também de preto fosco conforme item Pinturas.

Deverá ser observado o sentido da chapa de fixação da luminária no poste, pois normalmente vem do lado contrário, sendo necessário remanejar, ou encomendar da fábrica já na posição correta.

As lâmpadas a serem utilizadas nas luminárias serão do tipo vapor de sódio de 150 W, com reator alto fator de potência e ignitor incorporado.

Deverão ser executadas, também todas as caixas do tipo Zc, com tampa de ferro fundido, padrão CEMIG, indicadas no projeto, que deverão ser em concreto devidamente impermeabilizadas.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE04

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

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



DESCRIÇÃO

Toda instalação, extensão ou alteração de instalação existente deve ser visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço para o usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições da NBR 5410 e ou sucessoras.

Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

Inspeção visual

- A inspeção visual deve preceder os ensaios e deve ser realizada com a instalação desenergizada.

- A inspeção visual deve ser realizada para confirmar se os componentes elétricos permanentemente conectados estão:

a) em conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis;

Nota: Isto pode ser verificado por marca de conformidade ou certificação.

b) corretamente selecionados e instalados de acordo com esta Norma;

c) não visivelmente danificados, de modo a restringir sua segurança.

Ensaios

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

DESCRIÇÃO

Após a conclusão das obras e serviços seus acessos e complementos e também durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Universidade, danificados por culpa da **CONTRATADA**, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou a itens já executados da própria obra.

REMOÇÃO DO CANTEIRO

Terminada a obra, a **CONTRATADA**, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, deverá providenciar a retirada das instalações do canteiro de obras e serviços e promover a limpeza geral das obras e serviços, e de seus complementos.

LIMPEZA PREVENTIVA

A **CONTRATADA** deverá proceder periodicamente à limpeza da obra e de seus complementos, removendo os entulhos resultantes tanto do interior da mesma, como no canteiro de obras e serviços e adjacências provocados pela execução da obra, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios e salas adjacentes ou do próprio campus universitário.

LIMPEZA FINAL

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral da obra e de seus complementos com o emprego de serragem molhada, para evitar formação de poeira, começando-se pelos andares ou níveis superiores.

Posteriormente será feita uma limpeza prévia de todos os pisos, paredes, tetos, portas, janelas e vidros, com flanela umedecida ligeiramente em solução de sabão neutro e flanela seca, limpa, para retirada de toda poeira.

Far-se-á após, a lavagem e limpeza com retirada de manchas, respingos e sujeiras da seguinte maneira:

- Soleiras de granito: utilizar água, sabão neutro e flanela seca limpa, para a retirada de respingos, utilizar espátula de plástico;
- Paredes Pintadas, Vidros: Utilizar esponja embebida de solução de sabão neutro, em seguida flanela em água pura e depois flanela seca.

EM HIPÓTESE ALGUMA SERÁ PERMITIDA A UTILIZAÇÃO DE ÁCIDO MURIÁTICO OU QUALQUER OUTRO TIPO DE ÁCIDO EM QUALQUER TIPO DE LIMPEZA, EXCETO NOS CASOS CITADOS ESPECIFICAMENTE NESTE MEMORIAL.

TRATAMENTO FINAL

Após a conclusão da limpeza interna e externa das obras e serviços deverão ser aplicados produtos para conservação e embelezamento dos pisos, das esquadrias, dos vidros, etc.

ETAPA

REPAROS E LIMPEZA GERAL
DA OBRA

REP01

REMOÇÃO DO
CANTEIRO,
LIMPEZA E
TRATAMENTO
FINAL

Revisão 2

Data 27/05/2015

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma, e antes do tratamento do concreto aparente ou outro tipo de revestimento.

As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.

Não será permitido qualquer reparo da estrutura sem a devida recomendação do laboratório de campo e autorização da **FISCALIZAÇÃO**, e através de processos por ela recomendados.

ETAPA

REPAROS E LIMPEZA GERAL
DA OBRA

REPO2

REPARO EM
ESTRUTURA

Revisão 2

Data 27/05/2015

Página | 1



SERVIÇOS

Concluídas todas as obras e serviços, objetos desta licitação, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, será realizada a última medição do contrato.

A Contratada fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorrido o prazo de 60 (sessenta) dias da conclusão do escopo do edital, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”, tendo por conseguinte, a liberação das garantias contratuais devidas, após terem sido apresentadas as seguintes documentações:

- 1) "as built" da obra elaborado pelo responsável por sua execução;
- 2) comprovação das ligações definitivas de energia, água, telefone e gás;
- 3) laudo de vistoria do corpo de bombeiros aprovando a obra;
- 4) carta "habite-se" emitida pela Prefeitura; e
- 5) certidão negativa de débitos previdenciários específica para o registro da obra junto ao Cartório de Registro de Imóveis;

Aceitas as obras e os serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei, considerando, além de outros itens constantes da legislação em vigor, os seguintes:

- 6) a Universidade Federal de Uberlândia realizará avaliações periódicas da qualidade das obras, após seu recebimento, no máximo a cada doze meses;
- 7) a Universidade Federal de Uberlândia fará notificação do contratado quando defeitos forem observados na obra durante o prazo de garantia quinquenal, certificando-se de que as soluções por ele propostas sejam as mais adequadas;
- 8) a Universidade Federal de Uberlândia tem o dever de ajuizar o devido processo judicial caso os reparos não sejam iniciados pelo contratado.

Desde a conclusão do escopo proposto pelo edital, a Universidade poderá tomar posse plena das obras e serviços, podendo utilizá-los. Este fato será levado em consideração quando do recebimento definitivo, para os defeitos de origem da utilização normal do edifício.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675.

ETAPA

RECEBIMENTO FINAL DA
OBRA

REC01

RECEBIMENTO
FINAL DA OBRA

Revisão 2

Data 27/05/2015

Página | 1