



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
PREFEITURA DE CAMPUS  
Diretoria de Infraestrutura



# **PROJETO BÁSICO – CADERNO DE ENCARGOS E SERVIÇOS**

## **CONSTRUÇÃO DAS CALÇADAS E COBERTURA EM TORNO DO RU BLOCO 5YCSM**

## Sumario

INF01-REV01 - INFORMAÇÕES PRELIMINARES -----	3
INF02 - REV01- OBJETO DE CONTRATAÇÃO - 5YCSM -----	4
INF03-REV01 - RESPONSABILIDADES -----	7
INF04-REV01 - ACOMPANHAMENTO -----	9
INF05-REV01 - NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS -----	10
MAT01-REV01 - OBSERVAÇÕES GERAIS -----	11
MAT02-REV02 - CIMENTOS -----	12
MAT03-REV01 - AGREGADOS -----	13
MAT04-REV02 - ÁGUA -----	14
MAT05-REV02 - ADITIVOS -----	15
MAT06-REV02 - CAL HIDRATADA -----	16
MAT07-REV02 - ARGAMASSA -----	17
MAT08-REV01 - EPS-POLIESTIRENO EXPANDIDO -----	18
MAT09-REV01 - MICROESFERAS DE VIDRO PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA -----	19
MAT10-REV01 -PLACAS D SINALIZAÇÃO -----	20
SER01-REV01 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRA -----	22
SER02-REV01 - LIMPEZA DO TERRENO -----	23
SER03-REV01 - LOCAÇÃO DA OBRA -----	24
SER04-REV01 - TAPUMES -----	26
SER05-REV01 - ATERRO -----	27
SER06-REV01 - CORTE -----	28
SER09-REV01 - DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES -----	29
SER10-REV01 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO -----	31
SER11-REV01 - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS -----	32
SER12-REV01 - LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA E ESGOTO -----	33
SER13-REV01 - LASTRO DE BRITA -----	34
SER14-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO NO CANTEIRO DE OBRAS -----	35
SER15-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO - ANDAIMES -----	39
SER16-REV01 - SEGURANÇA DE TRABALHO - ELETRICA -----	41
SER17 REV01 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS -----	44
SER18-REV01 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL -----	45
SER19 REV01 - SESMT -----	46
FUN14-REV01 - BASE DE CONCRETO -----	47
CON08-REV01 - DESFÔRMA -----	48
CON14 REV01 - CONST -----	49
MET01-REV01 - AÇOS ESTRUTURAIS -----	50
PIS04-REV01 - PISO DE CONCRETO -----	52
PIS07-REV01 - PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO -----	54
PIS12-REV02 - CONTRAPISO EM CONCRETO -----	55
PIS13-REV02 - REGULARIZACAO DE CONTRAPISO-LAJE -----	57
PIS21-REV01 - DEMARCAÇÃO RETRORREFLETORIZADA -----	59
PIS22-REV01 - MEIOS-FIOS E GUIAS pdf -----	61
PIN07-REV01 - PINTURA ESMALTE A BASE DE ÁGUA -----	63
PIN08-REV01 - PINTURA ESMÁLTE SINTÉTICO -----	64
PIN11-REV01 - PINTURA COM VERNIZ -----	65
ESQ05-REV01 - FERRAGENS -----	67
ESQ10-REV01 - GUARDA-CORPO E CORRIMAO -----	69
HID02-REV01 - RUFOS -----	70
HID03-REV01 - CALHAS -----	71

HID07-REV01 - TUBOS E CONEXÕES EM PVC RIGIDO ESGOTO -----	72
SCO05-REV01 - PAISAGISMO -----	74
COB013-REV01 - TOLDO EM LONA COM ESTRUTURA METALICA (1) -----	77
COB11-REV01 - RUFOS, CONTRA-RUFOS E CHAPINS METÁLICOS -----	78
COB12-REV01 - CALHA METÁLICA -----	79
PIS23-REV01 - PAVIMENTAÇÃO - ASFÁLTO COLORIDO ( BMB) -----	81
REP01-REV01 - REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA -----	83
REP02-REV01 - REPAROS NA ESTRUTURA -----	84
REC01-REV01 - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS -----	85



# SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## INFO1

INFORMAÇÕES  
PRELIMINARES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

Execução completa da construção referente ao bloco 5Y Restaurante Universitário localizado no Campus Santa Mônica, de acordo com os projetos, planilhas de orçamento, este caderno e demais documentos da obra.

Nesta reforma será realizada os serviços de demolições de pisos, regularização e compactação de subleito. Execução de asfalto BMB, pisos podotátil e de concreto. Execução de paisagismos. Execução da cobertura com estrutura metálica e fechamento com lona e pinturas.

**Área total aproximada: 537,00 M<sup>2</sup>.**

Para a execução do Asfalto colorido (BMB), todos os materiais a serem utilizados na fabricação do asfalto-borracha (Insumos) devem ser ensaiados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada. Também deverão satisfazer às especificações e normas em vigor. Todos as condicionantes para garantir a confiabilidade e adequação aos resultados obtidos, tem como objetivo registrar e garantir a confiabilidade dos serviços/produtos aplicados na obra, de acordo com o projeto e documentos técnicos.

Na execução dos toldos em lonas deverão ser fixadas somente na estrutura metálica nova, não podendo ser fixados na estrutura existente. Alguns pilares que irão ser executados, deveram seguir o projeto, pois serão locados em locais diferentes, devido as janelas existentes no local.

Os pilares de sustentação da estrutura deverão ser fixados de acordo com o projeto em comum acordo com o (a) projetista. O construtor deve assegurar que a estrutura metálica será composta por materiais novos, não podendo aplicar materiais

reutilizados. Vale resguardar que os pilares e/ou estrutura metálica deverão ser bem afixados, afim de minimizar riscos de queda da estrutura total ou parcial e eventual acidentes; durante a execução os colaboradores deverão se atentar ao plumo e ao alinhamento da estrutura conforme previsto em projeto; Caso haja qualquer divergência, deverá ser reportada ao fiscal da obra e ao autor do projeto.

Deverão ser observado e solucionado as quedas de água proveniente de

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

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

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

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

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

Elaboração de projeto e ART de projeto e execução dos muros de arrimo.

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## INF03

### OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 02

Data 30/08/2016

Página | 1



# SERVIÇOS

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

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

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

Execução das locações, desmatamento e limpeza do terreno, terraplanagens, cortes, aterros, escavações, taludes, compactações, etc., bem como a carga, descarga e transporte do entulho e da terra excedente para local apropriado, necessários à implantação das obras e serviços.

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

Execução da regularização e compactação do subleito, compactações, sub-bases, bases e pavimentação da pista, acostamento, estacionamentos, calçadas, canteiros, e demais locais previstos nos projetos,

nas planilhas de orçamento e demais documentos da obra.

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

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

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

Execução de toda a sinalização, incluindo pinturas e placas, limitadores de vagas de veículos na pista, acostamento, estacionamentos, calçadas, canteiros, e demais locais previstos em projetos, planilhas e demais documentos da obra. Os serviços deverão estar de acordo com os projetos, fichas técnicas e normas técnicas aplicáveis.

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

Execução de todo o paisagismo compreendendo o plantio de grama nos canteiros, piso gramas, ao redor dos estacionamentos e todos os locais previstos em projeto e demais documentos da obra. Plantio e conservação de todas as espécies descritas em projeto e planilha, além de outros documentos da obra. Regularização de terra,

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## INF03

### OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 02

Data 30/08/2016

Página | 2



# SERVIÇOS

aterros, cortes, preparo do solo com adição de terra vegetal, adubo, calcário e demais elementos necessários ao plantio e conservação das espécies que compõem o paisagismo.

Execução completa das rampas e muros de arrimo, incluso piso, guarda-corpo e guarda-corpo e corrimão.

Execução de todas as instalações elétricas conforme projetos, planilha e demais documentos da obra, além de atenderem às normas técnicas aplicáveis.

Toda a rede, bem como os refletores e demais acessórios deverão ser entregues em perfeito funcionamento.

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

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

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

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

- Deverá ser entregue ART de execução das instalações elétricas

bem como o acompanhamento das obras pelo engenheiro elétrico que será o responsável pela execução dos serviços.

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

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

Execução da limpeza geral das obras e serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações, praças e entornos, e demais partes afetadas com a execução das obras e dos serviços e tratamento final das partes executadas.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## INF03

### OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 02

Data 30/08/2016

Página | 3



# SERVIÇOS

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

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

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

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

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

Caso haja discrepâncias, as condições

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

OBS:

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

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

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

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

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

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## INFO4

RESPONSABILIDADES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1





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

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



# SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## INF04

RESPONSABILIDADES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



# SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## INF05

### ACOMPANHAMENTO

Revisão 1  
Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

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

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

- 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

## INF06

**NORMAS TÉCNICAS  
APLICÁVEIS E  
CONTROLE**

Revisão 1

Data 02/12/2013



# SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

equivalência.

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

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

MATERIAIS E  
EQUIPAMENTOS

## MAT01

### OBSERVAÇÕES GERAIS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas sãs.

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

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

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

Todos os agregados poderão ser submetidos a critério da **FISCALIZAÇÃO** a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas pela **ABNT** itens que se referem ao assunto citados à seguir ou sucessores.

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

ETAPA

MATERIAIS E  
EQUIPAMENTOS

## MAT03

### AGREGADOS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

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

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

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

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

- Matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido) = 3mg/l.
- Resíduo sólido= 5000mg/l.
- Sulfatos (expresso em íons SO<sub>4</sub>) - = 300mg/l.
- Cloretos (expressos em íons CL) = 500mg/l.
- Açúcar = 5mg/l.

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

MATERIAIS E  
EQUIPAMENTOS

## MAT04

### ÁGUA

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1



# SERVIÇOS

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

## FINALIDADES:

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

MATERIAIS E  
EQUIPAMENTOS

## MAT05

ADITIVOS

Revisão 2

Data 18/11/2015

Página | 1





# SERVIÇOS

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

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

ETAPA

MATERIAIS E  
EQUIPAMENTOS

## MAT06

CAL HIDRATADA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



# SERVIÇOS

## PREPARO E DOSAGEM

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Não será admitida a utilização de saibro e

cal virgem nas argamassas.

Utilizar somente cimentos tipo CPII e com certificado do INMETRO.

### Traços

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A17 - Traço 1:2:8, de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais com aditivo impermeabilizante para argamassa.

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

ETAPA

MATERIAIS E  
EQUIPAMENTOS

## MAT07

### ARGAMASSA

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



# SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

inspeção e identificação devido o tamanho de varias peças.

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

O lote que não atender as especificações implicará na rejeição.

## **NORMAS**

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

ETAPA

MATERIAIS E  
EQUIPAMENTOS

## **MAT08**

**EPS -  
POLIESTIRENO  
EXPANDIDO**

Revisão 1

Data 20/02/2014

Página | 1



# SERVIÇOS

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

As microesferas de vidro retrorrefletiva deve possuir como características:

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

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

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

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

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

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

ETAPA

MATERIAL

## MAT09

**MICROESFERA DE  
VIDRO PARA  
DEMARCAÇÃO  
VIÁRIA**

Revisão 1

Data

Página | 1



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

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

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos;

- Projeto executivo infraestrutura sinalização vertical.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

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

## EXECUÇÃO

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

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

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



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

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

ETAPA

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

## MAT10

### Sinalização Vertical de Trânsito

Revisão 1

Data 28/08/2015

Página | 1



- Conforme descrito por unidade UN.

#### NORMAS

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

# SERVIÇOS

ETAPA

MATERIAIS E  
EQUIPAMENTOS

## MAT10

*Sinalização  
Vertical de  
Trânsito*

*Revisão 1*  
*Data 28/08/2015*

*Página | 2*



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

O canteiro de obras e serviços poderá localizar-se 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 – m<sup>2</sup>
- Instalações de utilidade provisória – m<sup>2</sup>

## NORMAS

- NR 24 – Instalações sanitárias e de

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



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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SER01

### INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRAS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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 serão aceitas se atenderem às exigências preconizadas nesta especificação e forem consideradas satisfatórias pela fiscalização.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Desmatamento e limpeza do terreno – m<sup>2</sup>;
- Destocamento, remoção de árvore: unidade;
- Carga de material de limpeza – m<sup>3</sup>;
- Transporte de material de limpeza – m<sup>3</sup> 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 1

Data 02/12/2013

Página | 1





# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

Definido a partir de:

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

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

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

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

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Locação – m<sup>2</sup>

## NORMAS

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SER03

### LOCAÇÃO DA OBRA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

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



Figura 1 – Locação de obra – Disponível em <http://www.edificacoesjf.blogspot.com.br/2010/04/locacao-de-obras.html>

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SER03

LOCAÇÃO DA OBRA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

Locais definidos pelo projeto de canteiro de obras.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

superior, pregue a base da chapa;

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

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Tapumes – m<sup>2</sup>

## NORMAS

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

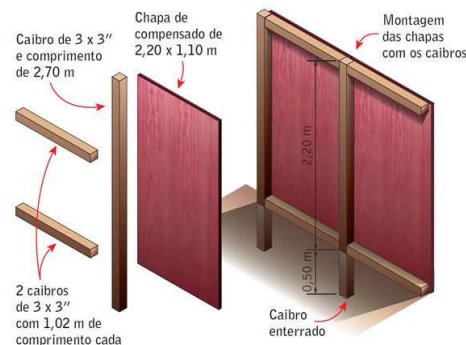


Figura 1 – Montagem de tapume para cercamento de obra. Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/54/artigo273739-1.aspx>

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SERO4

TAPUME

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

Projeto de terraplenagem.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tratores de lâminas;
- 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 – m<sup>3</sup>.

## 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;
- Escavoto-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 – m<sup>3</sup>
- Transporte – m<sup>3</sup> 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.



Figura 1 – Vista de corte executado em encosta. Disponível em <http://engecr.am.com.br/areas-de-atuacao/obras-rodoviaras/>

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SER06

### CORTE

Revisão 1

Data 02/12/2013

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 à horizontal de 45°. Quando a distanciada demolição ao alinhamento do terreno for superior a 3 m, será feito um tapume no alinhamento do terreno. A remoção do entulho, por gravidade, lerá de ser feita em calhas fechadas, de madeira, metal ou plástico rígido, com inclinação máxima de 45°, fixadas a edificação em todos os pavimentos. Na extremidade de descarga da calha precisa existir dispositivo de fechamento. Objetos pesados ou volumosos serão removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material. Os elementos da edificação em demolição não poderão ser abandonados em posição que tome viável o seu desabamento, provocado por ações eventuais. Os materiais da construção, durante a demolição e remoção, deverão ser previamente umedecidos. As paredes somente poderão ser demolidas antes da estrutura (quando ela for metálica ou de concreto). Durante a execução de serviços de demolição, terão de ser instaladas plataformas especiais de proteção (bandejas salva-vidas) com inclinação de aproximadamente 45° e largura mínima de 2,5 m, em todo o perímetro da obra. As plataformas especiais de proteção serão instaladas, no máximo, dois pavimentos abaixo do que será demolido.

## RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS PRODUZIDOS PELA OBRA

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

## RESÍDUO DESTINAÇÃO E AÇÕES

### SOLO (CLASSE A):

Terra: Os materiais provenientes da escavação do terreno tem de ser removidos e transportados até áreas estabelecidas no canteiro para botafora ou a critério da empresa contratada para os serviços de terraplanagem. Também, é possível a sua

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SER09

## DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Revisão 1

Data 04/02/2014

Página | 1



# SERVIÇOS

incorporação as áreas de aterro, bem como à do solo proveniente de pequenas escavações, baldrame, poços, caixas de inspeção etc.)

## ENTULHO (CLASSE A)

Concreto, argamassa, material de acabamento, tijolos

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

## RESÍDUOS (CLASSE B)

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

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

## RESÍDUOS (CLASSE C)

Produtos oriundos do gesso.

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

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

Papel, recipientes, plásticos, trapos, restos de alimentos

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

## POEIRA E RESÍDUOS LEVES DE CONSTRUÇÃO

Respingos de argamassa, pó de gesso, pó de terra

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

## ESGOTO E ÁGUAS SERVIDAS

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

## ARRUMAÇÃO E LIMPEZA

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SER09

### DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Revisão 1

Data 04/02/2014

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

Locais indicados em projetos de terraplenagem e fundações.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

## RECEBIMENTO

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100 m de pista a ser compactada (ou aproximadamente 700 m<sup>2</sup> 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 m<sup>3</sup> de material, deverão ser feitas pelo menos 5 de terminações para o cálculo do grau de compactação –GC.

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

## NORMAS

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SER10

REGULARIZAÇÃO E  
COMPACTAÇÃO  
MANUAL DE  
TERRENOS COM  
SOQUETES.

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1





# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

Locais indicados em projetos de terraplenagem e fundações.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Caminhão
- Pás
- Carrinho de Mão
- Caçamba
- Enxada
- Luvãs
- 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 apilado 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 (m<sup>3</sup>) escavado e aprovado, por categoria de material, calculado a seção de projeto.
- O volume será medido no local, admitindo-se como máximo, os valores constantes nas telas desta especificação.
- Havendo necessidade de remunerar em separado, a carga, e ou, o transporte do manual proveniente da escavação, coeficiente de empolamento definitivos a seguir.  
(A) 1,10 para as areias  
(B) 1,20 para os solos silto-arenoso  
(C) 130 para os solos argilosos.
- Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas ou nesta especificação, sem que sejam absolutamente necessárias. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos.

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

## NORMAS

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SER11

## ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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;
- Sarrafó 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: m<sup>3</sup>;
- Nota: quando for especificada a altura do lastro de brita em projeto, poderá ser medida em m<sup>2</sup>, desde que comprovada a espessura da camada.

## NORMAS

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

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

## SER13

### LASTRO DE BRITA

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



## DESCRIÇÃO

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

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

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

### Instalações Sanitárias:

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

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

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

### Vestiário:

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

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

### Local para refeições:

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

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

### Demolição:

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

### Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas:

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

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## SER10

CONDIÇÕES E  
MAIO AMBIENTE  
DE TRABALHO  
NA INDÚSTRIA  
DA  
CONSTRUÇÃO

Revisão 1

Data 06/03/2014



## SER10

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

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

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

#### **Carpintaria:**

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

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

#### **Armações de Aço:**

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

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

#### **Estrutura de Concreto:**

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

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

#### **Estrutura Metálica:**

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

#### **Escadas, Rampas e Passarela:**

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

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

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

#### **Medidas de Proteção Contra Quedas de Alturas:**

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

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

#### **Movimentações e Transporte de Materiais e Pessoa:**

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

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



# SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## SER10

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

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

#### Instalações Elétricas:

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

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

#### Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas:

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

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



# SERVIÇOS

## **Equipamentos de Proteção Individual:**

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

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

## **Armazenagem e Estocagem de Materiais:**

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

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

## **Proteção Contra Incêndio:**

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

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

## **Sinalização de Segurança:**

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

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

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

## **Ordem e Limpeza:**

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

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

## **Tapumes e Galerias:**

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

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

## **NORMAS**

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## SER10

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

Revisão 1

Data 06/03/2014



## DESCRIÇÃO

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

### **Classificação dos Andaimes:**

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

#### **– Andaime Simplesmente Apoiado:**

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

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

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

#### **– Andaime Fachadeiros:**

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

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

#### **– Andaime Móveis:**

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

- De acordo com a NR 18 este tipo de

andaime e proibido deslocamento de materiais ou pessoas na plataforma;

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

#### **– Andaimes em Balanço:**

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

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

#### **– Andaimes Suspensos Mecânicos:**

Andaimes, pesados ou leves, em que o estrado é sustentado por travessas metálicas ou de madeira, suportado por meio de cabos de aço, movimentando-se no sentido vertical com auxílio de guinchos. Os andaimes pesados tem estrutura e dimensões que permitem suportar cargas de trabalho de 4KPa (400 Kg/m<sup>2</sup>) no máximo, respeitando os fatores de segurança de cada um dos seus componentes de acordo com NR. São indicado para uso de serviços com revestimento externo, emboços, colocação de pastilhas, mármore, cerâmicas e etc;

- As pessoas que trabalharem com este tipo de andaimes suspensos, a mais de 3 m do solo, precisam estar com o cinto de segurança ligado a um cabo de segurança, cuja extremidade superior deverá estar lixada na construção, obrigatoriamente independente da estrutura do andaime;
- Cabo de segurança terá de ser equipado, a intervalos de 2 m. com anéis apropriados, aos quais os operários possam prender o seu cinto de segurança. Os cabos de segurança precisam estar ancorados de modo que limitem a queda livre do trabalhador a 2,5 m. Na posição de trabalho, a fim de se evitar movimentos oscilatórios, os andaimes suspensos necessitarão ser convenientemente ancorados na construção.

#### **– Cadeira Suspensa:**

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

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

## INF03

### INSTALAÇÕES DE ANDAIMES

Revisão 1

Data 07/03/2014

Página | 1





# SERVIÇOS

limpeza de fachadas;

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

#### **Instalações de Andaimos:**

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

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

#### **Equipamentos de Segurança Pessoal:**

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

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

#### **Sistema de Ancoragem:**

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

- O sistema de ancoragem indicado pelo responsável da obra, atentado com as notificações;
- A ancoragem deve apresentar na sua estrutura, em caracteres indelévelis 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 industria 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

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

- 10º Passo – Fixar sarrafos na parte superior das fôrmas das vigas baldrames para seu travamento;
- 11º Passo – Limpar e umedecer a fôrma e, em seguida, realizar lançar o concreto adensando-o com vibrador mecânico, exceto na região inclinada onde o adensamento deve ser manual;
- 12º Passo – Após a cura efetuar o reaterro em torno do bloco e das vigas baldrames.
- Obs: A agulha do vibrador deve ser colocada dentro do concreto sempre na posição vertical, tomando o cuidado para evitar seu contato com a armadura e a fôrma.

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Escavação – m<sup>3</sup>.
- Lastro de concreto – m<sup>3</sup>
- Forma de madeira – m<sup>2</sup>
- Armadura – kg
- Concreto estrutural – m<sup>3</sup>
- Reaterro – m<sup>3</sup>

## NORMAS

- NBR 6118:2007 - Projeto e execução de obras de concreto;
- NBR 6122:2010 - Projeto e execução de fundações - Procedimento;
- NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado – Especificação;
- NBR 12655 - Concreto - Preparo, controle e recebimento – Procedimento;
- NBR 6489 - Prova de Carga Direta Sobre Terreno de Fundação;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS

## FUN01

### BASE DE CONCRETO

Revisão 2

Data 14/08/2017

Página | 1





# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este serviço não será medido individualmente para critério de pagamento,

todos os custos devem ser embutidos nas fôrmas.

## NORMAS

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



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



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

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

## CON08

### DESFORMA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

A base da pista de atletismo será construída em concreto armado com 0,10 m de espessura com juntas de dilatação e terá sua superfície principal com acabamento desempenado para permitir a aplicação do piso sintético.

Cuidados especiais devem ser tomadas para que se consiga um perfeito acabamento da superfície, vez que o revestimento final com o piso sintético deverá ficar perfeitamente liso, sem nenhuma deformação que comprometa a sua qualidade.

O acabamento da laje de piso deverá ser desempenado utilizando-se para tal equipado com discos alisadores tipo "helicóptero".

A montagem das fôrmas, metálicas ou de chapas de compensado plastificado com controle de altura, deve ser monitorada com nível à laser, evitando-se deformações na laje.

As armaduras devem ser em tela de aço soldada tipo Q-138, Aço CA 60, de acordo com projeto, posicionadas com espaçadores, tomando-se o máximo de cuidado pois, durante a concretagem, as armaduras negativas poderão fugir da posição, prejudicando os recobrimentos necessários e a qualidade e eficiência dos elementos.

O concreto com fck 25 MPa deve ter boa trabalhabilidade e consistência adequada, de acordo com as Normas Técnicas, de modo a facilitar seu lançamento, espalhamento e adensamento. A execução de taliscas e mestras são fundamentais para que o espalhamento do concreto seja feito na espessura especificada e chegue ao nível especificado.

Poderão ser utilizadas desempenadeiras manuais, de haste longa ou curta, ou a motorizada, que imprime grande rapidez ao processo. Será necessário também usar o rolo assentador de agregados. Nessa etapa entram os controles com o nível laser, com o objetivo de obter total nivelamento da superfície.

Assim que for possível caminhar pela laje deixando uma marca leve de sapato, será usado equipamento de acabamento, "helicóptero" utilizando-se discos. Cerca de sete horas depois, após o endurecimento do concreto, o equipamento passa de novo pela

laje apenas com as pás, conferindo o polimento da superfície.

Para não comprometer o acabamento superficial e a qualidade final da laje, evitando fissuras e exposição das armaduras, o processo úmido de cura é o mais indicado. Para isso recomenda-se adotar aspersores de água em toda a laje, por pelo menos 7 dias, tempo esse que depende do fator água/cimento, para que as reações características do cimento possam acontecer. Nos locais que recebem sol mais intenso é indicado cobrir a laje com sacos de estopa ou lona.

As juntas de dilatação serão do tipo serrada e ficarão ocultas sob o piso sintético.

Deverão ser colocadas barras de transferência de carga, conforme indicado em projeto.

Nas juntas poderão ser aplicados um cordão de material elástico ligado aos bordos destas juntas e que permitem acomodar pequenos deslocamentos. O material utilizado deve ter estabilidade volumétrica.

Este material é colocado sobre outro de preenchimento da junta - espuma de poliuretano ou similar - que funciona como cofragem e apoio à colocação do material elástico que deverá ser autonivelante.

A selagem deste pode ser efetuada diretamente contra o concreto, devidamente ancorados, contra uma caixa, previamente executada, em argamassa de retração compensada e de alta resistência.

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

## CON14

CONSTRUÇÃO DA  
BASE DA PISTA DE  
ATLETISMO E  
PISTAS  
COMPLEMENTARES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

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

trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800;

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

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de estrutura metálica – kg.

## NORMAS

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

ETAPA

ESTRUTURA METÁLICA

## MET01

AÇO

ESTRUTURAL

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



Circular, Quadrada ou Retangular para Usos Estruturais.



# SERVIÇOS

ETAPA

ESTRUTURA METÁLICA

## MET01

AÇO

ESTRUTURAL

Revisão 1  
Data 02/12/2013

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

- 6º Passo – Fixar as fôrmas com rigidez suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto e os equipamentos de adensamento;
- 7º Passo – Posicionar a armadura com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m<sup>2</sup>, de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm;
- 8º Passo – Lubrificar com graxa uma das extremidades das barras de transferência;
- 9º Passo – Os conjuntos de barras devem ser colocados paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal e, concomitantemente, ao eixo da placa;
- 10º Passo – Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado;
- 11º Passo – Fazer a concretagem com o uso de bomba ou diretamente dos caminhões betoneira, evitando não alterar a posições das armaduras;
- 12º Passo – Fazer a vibração do concreto com uso de vibradores de imersão e régua vibratória;
- 13º Passo – Realizar o acabamento da superfície com o rodo de corte ou com acabadoras de superfície, dependendo do aspecto requerido;
- 14º Passo – Executar a cura úmida com auxílio de tecidos de algodão ou de forma química;
- 15º Passo – Executar as juntas serradas devidamente alinhadas, em profundidade mínima de 3 cm;
- 16º Passo – A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.
- Obs. 1: Colocar armadura com as emendas feitas com superposição duas malhas da tela soldada;
- Obs. 2: A execução do piso deverá ser feita por faixas fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais;

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Piso de concreto – m<sup>2</sup>

## NORMAS

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

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

## PISO4

### PISO EM CONCRETO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

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



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

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

## PISO4

PISO EM  
CONCRETO

Revisão 1  
Data 02/12/2013

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

Os ladrilhos hidráulicos são fabricados artesanalmente, em moldes de ferro. São feitos com cimento branco, quartzo, diabásio e pó-de-pedra. Podem ser coloridos normalmente com até cinco tons, com base em 30 cores de tinta. Podem ser utilizados para revestir pisos e paredes, sendo todas as peças iguais ou não.

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto arquitetônico;

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Luvã;
- Óculos de segurança;
- Máscara;
- Desempenadeira de aço;
- Desempenadeira denteada;
- Régua de alumínio de 1 m;
- Colher de pedreiro;
- Caixa de massa;
- Trincha;
- Rolo de pelo curto;
- Resina especial;
- Pano úmido alvejado limpo.

## EXECUÇÃO

- Preparação do contrapiso - Com o contrapiso nivelado e limpo faça uma camada de argamassa de aproximadamente 1 cm de espessura. Utilize a caixa de massa para evitar sujar o espaço e a desempenadeira denteada. No caso de peças com tons claros como bege, branco e craft-claro, opte pelo uso de argamassa branca.
- Nivelamento das peças - O ladrilho possui de 2 a 3 cm de espessura e a diferença tolerável entre as peças é de até 2 mm. Essa diferença deverá ser tirada durante o assentamento, colocando mais ou menos argamassa na face interior do ladrilho. Fique sempre atento para que as peças estejam com a mesma altura. Importante: certifique-se de que as pontas do ladrilho também estão com argamassa, para evitar que as peças trinquem depois de assentadas.
- Assentamento - Pressione a peça para fixá-la. Nunca utilize martelo de borracha, pois o ladrilho pode trincar e marcar, ficando visível quando estiver molhado ou resinado. Caso haja respingos ou sobras, limpe imediatamente com esponja umedecida em água ou pano limpo para evitar que a argamassa seque e manche a peça. Se isso acontecer, será necessário passar levemente lixa d'água número 100.
- Acabamento - Limpe a peça com um pano bem úmido e espere secar. Passe lixa d'água número 100 bem de leve e depois com a trincha remova a poeira.

Aplicação da resina.

- Aplicação da resina - utilize rolo de lã curto ou rolo de espuma para passar a resina, sempre no mesmo sentido (vaivém) e nunca em cruz. Serão necessárias três demãos, com intervalos de oito horas entre cada uma. É aconselhável também passar uma demão de cera industrial.
- Observação: após a primeira demão de resina, faça o reparo de pequenos espaços entre as peças com pó de rejunte. Limpe o excesso com a lixa.
- Cuidados pós-assentamento - Certifique-se de que as peças estão niveladas. Libere a passagem sobre o piso após 12 horas. Caso não seja possível, cubra os ladrilhos com um plástico e, por cima, utilize papelão micro ondulado. Jamais coloque papelão ou jornal diretamente sobre o piso para não manchar

## RECEBIMENTO

- As juntas, preenchidas com pasta elástica, não poderão ser de largura superior a 1,5mm;
- Áreas com dimensão superior a 5 m, em qualquer direção, levarão juntas de dilatação;
- Tratando-se de pavimentação em locais desabrigados do sol, a junta deverá ser executada também no contrapiso.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Assentamento de ladrilho hidráulico – m<sup>2</sup>

## NORMAS

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



Figura 1 -

<http://amorimpolimentos.blogspot.com.br/2011/04/piso-de-ladrilho-hidraulico-com-projeto.html>

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

## PISO7

### PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO

Revisão 1  
Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

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

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

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Piso de concreto – m<sup>2</sup>

## NORMAS

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

## PIS12

### CONTRAPISO EM CONCRETO

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1





# SERVIÇOS

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

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

## PIS12

CONTRAPISO EM  
CONCRETO

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de piso.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

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

## RECEBIMENTO

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

no sentido correto e sem apresentar empoçamento de água;

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Lastro de concreto – m<sup>2</sup>
- Execução de regularização de piso – m<sup>2</sup>

## NORMAS

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

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

## PIS13

### REGULARIZACAO DE CONTRAPISO/ LAJE

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 1



# SERVIÇOS

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

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

## PIS13

REGULARIZACAO  
DE CONTRAPISO/  
LAJE

Revisão 2

Data 05/02/2014

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de sinalização de trânsito

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

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

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

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

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

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

Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas

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

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

## CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- Requisitos Quantitativos

		Min.	Máx.	Métodos de Ensaio
3.4.1.1	Viscosidade (sem esferas), Unidades Krebs...	80	95	NBR 15438:2006
3.4.1.2	Estabilidade: alteração da viscosidade, Unidades Kresb...	---	5	NBR 5830:1976
3.4.1.3	Matéria não volátil, % em massa	62,8	---	NBR 15438:2006
3.4.1.4	Pigmento, % em massa...	40	50	NBR 15438:2006
3.4.1.5	Para tinta branca: TiO2 % em massa no pigmento...	25	---	NBR 15438:2006
3.4.1.6	Para tinta amarela: PbCrO4 % em massa no pigmento...	22	---	NBR 15438:2006

		Min.	Máx.	Métodos de Ensaio
3.4.1.7	Veículo não volátil % em massa no veículo...	38	---	NBR 15438:2006
3.4.1.8	Tempo de secagem: espessura úmida 0,6mm, min. ....	---	20	NBR 15438:2006
3.4.1.9	Ensaio de abrasão, óxido de alumínio branco (massa específica 3,90 - 3,97kg/L); referido à película seca 0,30 mm, L...	80	---	NBR 15438:2006
3.4.1.10	Massa específica, g/cm³	1,30	1,45	NBR 15438:2006
3.4.1.11	Brilho a 60°, unidade...	---	20	NBR 15438:2006

ETAPA

PINTURA PISO

## PIS21

Demarcação  
retrorefletorizada

Revisão 1  
Data 27/08/2015

Página | 1



# SERVIÇOS

## • Requisitos qualitativos

	Cor (Munsell): - Tinta Branca	N 9,5 (com tolerância N 9,0)
3.4.2.1	Tinta amarela	10 YR 7,5/14 com tolerância 10 YR 6,5 YR 7,5/14.
3.4.2.3	Flexibilidade (NBR 15438:2006)	Inalterada (não deve apresentar fiss. deslocamento).
3.4.2.4	Sangramento (NBR 15438:2006)	Ausência (não deve apresentar alter.
3.4.2.5	Resistência à água (NBR 15438:2006)	Inalterada (não deve amolecer, empr. apresentar outra evidência de deteri.
3.4.2.6	Resistência ao calor (NBR 15438:2006)	Inalterada (não deve apresentar alter. empolamento ou evidência de deteoi
3.4.2.7	Ensaio de intemperismo, 400h	Leve alteração (tolera-se leve amare leve escurecimento).
	Cor	Inalterada (não deve apresentar bolh pulverulência ou qualquer outra evidi alteração de integridade da película)
3.4.2.8	Integridade	O espectrograma de absorção de rad vermelhas deve apresentar bandas c predominantes de resinas acrílicas e
	Identificação do veículo não volátil (Espectômetro infra-vermelho).	Ausência.
3.4.2.9	Breu e derivados (NBR-5844)	

efetuados pagamentos com base na área efetivamente pintada.

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

## NORMAS

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

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

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

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

## CONTROLE DE QUALIDADE

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

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

## RECEBIMENTO

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

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

Canalização em Pintura (Cone, Nariz): Serão

ETAPA

PINTURA PISO

# PIS21

Demarcação  
retrorefletorizada

Revisão 1

Data 27/08/2015



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto sinalização de trânsito;

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

## CRITÉRIOS DE CONTROLE

## Controle dos materiais

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

## Controle da fabricação dos meios-fios

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

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Meio-fio –m

## NORMAS

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

ETAPA

PISO

**PIS22**

**MEIOS-FIOS E GUIAS**

Revisão 1

Data 28/08/2015

Página | 1



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

# SERVIÇOS

ETAPA

PISO

## PIS22

MEIOS-FIOS E  
GUIAS

Revisão 1  
Data 28/08/2015

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

Execução de pintura com tinta esmalte a base de água com acabamento acetinado ou brilhante, de uso geral para exteriores e interiores em superfícies de metais ferrosos, galvanizados, alumínio e madeira. Pode ser aplicado também em alvenarias internas e externas, de acordo com a especificação do fabricante.

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Tinta esmalte a base de água;
- Água limpa;
- Recipiente para mistura;
- Pincel, rolo ou revólver;
- Lixa;
- Escova de aço.

## EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo e ferrugem;
- 2º Passo – Raspar e escovar as partes soltas ou mal aderidas e eliminar o brilho com lixamento;
- 3º Passo – Aplicar uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante;
- 4º Passo – Diluir a tinta com água potável, na proporção indicada pelo fabricante;
- 5º Passo – Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com uso de pincel, rolo ou revólver com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 5 horas).

## RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura – m<sup>2</sup>

## NORMAS

- NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil - Tintas para edificações não industriais - Classificação;
- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- MB-229/56 - Esmalte à base de resina sintética para exteriores.



Figura 1 – Pintura esmalte a base de água.  
Disponível em [http://mulher.uol.com.br/casa-e-decoracao/album/pintura\\_porta\\_fabianocerchiar\\_album.htm#fotoNav=17](http://mulher.uol.com.br/casa-e-decoracao/album/pintura_porta_fabianocerchiar_album.htm#fotoNav=17)

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES  
E TETO

## PIN07

PINTURA ESMALTE  
A BASE DE ÁGUA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1





# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

Execução de pintura com esmalte sintético com acabamento acetinado ou brilhante para exteriores e interiores, em superfícies de metais ferrosos, galvanizados ou de madeira.

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

- 1º Passo – Preparo adequado da superfície. Portanto oxidações, graxas, manchas de gordura e mofo devem ser removidos por meio de lixamento, escovação, desengraxe e lavagem com soluções específicas;
- 2º Passo – Depois da limpeza é necessário aplicar um primer adequado ao tipo de material. Em superfícies de ferro ou aço, a aplicação de fundo a base de resina alquídica promove uma barreira contra oxidação. Em substratos não ferrosos, como alumínio ou aço galvanizado, o uso de um fundo especial previne o descascamento da tinta e durabilidade.
- 3º Passo – Durante a secagem do primer precisam ser eliminadas antes da pintura as partículas eventualmente depositadas no meio, por leve lixamento da superfície;
- 4º Passo – Por fim, é feita a aplicação de duas demãos do esmalte sintético, respeitando o tempo de secagem entre elas.  
Obs. 1: Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar;  
Obs. 2: Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 °C e umidade relativa do ar superior a 90%.

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

## RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, com boa cobertura e sem pontos de descoloração.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura – m<sup>2</sup>

## NORMAS

- NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil - Tintas para edificações não industriais - Classificação;
- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- NBR 15314:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura em película de tinta seca obtida por extensão;
- NBR 15494:2010 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.



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

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES  
E TETO

## PIN08

PINTURA EM  
ESMALTE  
SINTÉTICO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

A pintura com verniz é utilizada para proteger forros, portas, esquadrias e móveis de madeira da exposição do sol e da chuva, além de deixar a madeira com aspecto mais atraente.

O material também conserva e aumenta a durabilidade da madeira.

É necessário empregar sempre o tipo de verniz adequado para cada caso particular. Verniz que possua alta resistência à água poderá ser muito quebradiço para ser utilizado em soalhos. Verniz utilizado para interiores poderá ser inadequado para uso externo.

É preciso aplicar então uma farta demão de imunizante pentaclorofenol, deixando secar e endurecer as resinas durante 24 h. Após esse período, remover o excesso de pentaclorofenol, passando um pano seco sobre a madeira e aplicando uma demão de verniz, selador fosco, que terá de secar pelo período determinado pelo fabricante. Deve-se tapar os furos de prego e outras imperfeições na superfície da madeira com massa de pintor, aplicada com espátula e proceder ao lixamento com lixa nº 120, seguido de limpeza com pano seco. O acabamento será dado em duas demãos, a primeira com corante para igualar a cor, se for o caso, e com retoques onde necessários, antes da última demão.

## PINTURA DE MADEIRA COM VERNIZ POLIURETÂNICO

Trata-se de verniz incolor para madeira, à base de resinas poliuretânicas e aditivos que filtram os raios solares, protegendo a superfície. Deverá ser aplicado com pincel, rolo de espuma de borracha ou pistola. É necessário preparar a superfície, lixando-a, eliminando poeira, manchas, gordura, serragem ou mofo. O produto é fabricado com acabamento brilhante (mais durável para exteriores) e fosco. Deverão ser aplicadas três a quatro demãos para obter resultado satisfatório.

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

Além daqueles existentes obrigatoriamente no canteiro de obras, quais sejam, dentre outros:

\* PCs e EPIs (capacete, botas de couro, luvas de borracha e máscara respiradora contra poeira)

\* Água limpa

\* Desempenadeira lisa de aço

\* Escova de piaçaba

\* Estopa

\* Carrinho de mão

\* Guincho,  
mais os seguintes (os que forem necessários para a obra):

\* Espátula

• Folha de lixa para paredes

\* Folha de lixa para madeira

\* Folha de lixa para ferro

• Espanador ou escova de cerdas macias

• Rolo de la de carneiro (de pêlo baixo) com cabo

• Rolo de espuma (de poliéster) com cabo

\* Trinchas (largas e chatas) de 2" e d"

\* Pincéis (redondos e ovais)

• Bandeja plástica

\* Régua mexedora

• Escada de pintor de cinco degraus

\* Aguarrás

\* Líquido selador (fundo) à base de resina

PVA ou fundo preparador de paredes á

base de

água

\* Líquido selador (fundo) à base de resina para madeira

\* Tinta zarcão ou Fundo à base de óxido de ferro

\* Massa corrida de PVA

• Gesso estuque (em pó)

\* Massa a óleo

\* Tinta látex PVA

\* Corante em bisnaga

\* Esmalte sintético brilhante, acetinado ou fosco

\* Tinta a óleo (brilhante) ou alquidiea (fosca)

- Verniz (brilhante ou fosco) ou Verniz poliuretânico (brilhante ou fosco)

• \* Diluente á base de aguarrás.

• Seladora para madeira

## EXECUÇÃO

- Os revestimentos internos de paredes e tetos devem estar concluídos com uma antecedência mínima de 30 dias (se feitos com argamassa à base de cal), de 15 dias (se com argamassa industrializada, sem cal) ou de 10 dias (se com pasta de gesso). Os revestimentos de piso também têm de estar concluídos, com exceção da colocação de carpetes têxteis ou de madeira. Todos os batentes, portas e caixilhos precisam estar instalados e acabados, com ferragens e vidros colocados. A totalidade das instalações elétricas e hidráulicas necessita estar concluída e testada, com aparelhos sanitários e interruptores/tomadas colocados (porém sem os respectivos espelhos). A superfície deve estar firme (coesa), limpa, seca, sem poeira, gordura, eflorescências ou mofo (bolor) e isenta de contaminantes e sujeira em geral.
- Madeiras têm de estar secas (não pintar sobre madeira verde). Proteger os pisos ou esquadrias com lona e fita crepe, respectivamente.

## Pintura de verniz em madeira:

- Lixar a superfície da madeira com lixa

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES

E TETO

## PIN11

## VERNIZ

Revisão 1

Data 21/02/2014

Página | 1



# SERVIÇOS

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES  
E TETO

## PIN11

VERNIZ

nº 80 e depois com lixa nº 120;

- Caso a pintura em verniz ocorra em peças de madeira que contenham camadas de verniz envelhecidas em sua superfície, será necessário usar um removedor antes de lixar e aplicar o produto;
- Após o lixamento, a superfície precisa ser preparada com seladora para madeira com a finalidade de selar e impermeabilizar a madeira;
- Para selar a madeira nova, a seladora poderá ser diluída com até 30% de diluição com thinner.

OBS: Para aplicação com pistola diluir a seladora com 30% de thinner e colocar pressão entre 2,2 e 2,8 kgf/cm<sup>2</sup> ou 30 a 35 lbs/pol<sup>2</sup>).

- Aplicar 1 demão de seladora;
- Aguarde a secagem da seladora para proceder à pintura com verniz;
- Prepare o verniz misturando com uma simples espátula o verniz na própria lata, até deixá-lo homogêneo.
- Aplique com uma trincha de 2" a primeira demão, no sentido dos veios da madeira. Não deixe de aplicar o produto também nas arestas da peça.
- Depois de aplicar a primeira demão, espere o verniz secar por 12 horas para iniciar a segunda e até a terceira demão.
- É necessário lavar com aguarrás as trinchas e rolos após o seu uso.

### RECEBIMENTO

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

### CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura – m<sup>2</sup>

### NORMAS

- 

Revisão 1

Data 21/02/2014

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

Na compra de ferragem, deve-se atentar para: a segurança desejada, a qualidade do material, a espessura da folha da esquadria e o sentido da abertura da porta. Ao se especificar uma fechadura de embutir, é necessário cuidar para que sua espessura seja, no mínimo, 1 cm menor quantidade a espessura da porta, e para que as dobradiças não tenham maior largura que a da folha da esquadria. Em alguns casos, as ferragens têm lado de localização. As ferragens precisam apresentar algum as qualidades, tais como boa resistência mecânica, ao desgaste e à oxidação e facilidade de manuseio. São geralmente confeccionadas de ferro e, parcial e preferencialmente, de latão.

## FECHO

Há dois tipos básicos de fecho: os de girar e os de correr. Dentre os de girar estão os ganchos, as carrancas que servem para prender as folhas, de janela ou porta-balcão de abrir para fora), os fixadores de porta, as borboletas para janela de guilhotina etc. Dentre os de correr, existem as tranquei as de fio chato ou de fio redondo, os cremonas de sobrepor ou de embutir, o fecho de unha e o chamado fecho paulista (utilizado em janelas de correr). Todos esses fechos podem ser movimentados diretamente, sem dispositivo especial,

## FECHADURA

As fechaduras têm como partes essenciais, o trinco e/ou a Lingueta. O trinco mantém a porta apenas fechada; é um fecho simples. A Lingueta mantém a porta fechada e travada (trançada). Há dois tipos básicos de fechaduras:

- Fechadura de cilindro, que apresenta maior segurança; um sistema de pinos mantém o cilindro imóvel quando a chave não está na posição devida; ao mover-se, o cilindro libera ou movimenta a lingueta. Há três tipos de cilindro: de encaixe, de rosca e monobloco (esse último mais seguro).
- Fechadura de gorges: nesse tipo. As chaves têm ranhuras longitudinais que fazem movimentar pinos (gorges) para soltar a lingueta.

As maçanetas podem ser de alavanca ou de bola. As fechaduras podem ser de uma ou duas voltas de chave dando estas últimas maior segurança. Elas podem ser de diversos tipos, dentre outros, de chave central, em fecho paulista, em fecho blim-blim etc. A altura da maçaneta (ou peça equivalente) da fechadura das portas, em relação ao nível do piso acabado, deve ser de 1,05 m. O assentamento das ferragens será executado com particular esmero. Os

encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa-testas etc. terão a forma exata das ferragens, não sendo toleradas folgas que exigiam emendas, tal iscas de madeira etc.

## DOBRADIÇA

As dobradiças são de tipos variados: comum, pivô (colocado nos vértices da abertura), invisível, tipo piano, de braço longo ou de portão, palmeia etc. As dobradiças comuns são compradas por suas medidas em polegadas, abertas, sendo a primeira medida sua altura e a segunda a largura.

## PUXADOR

Dentre os puxadores, é enorme a variedade: comum ou de alça, de concha (embutido ou de sobrepor), de botão, acionado por botão na chapa testa (para porta de correr) etc.

## APLICAÇÃO

A partir dos projetos:

- Projeto arquitetônico.

## EXECUÇÃO

Todas as ferragens deverão ser entregues juntamente com as respectivas esquadrias. O fornecedor de esquadrias deverá entrega-las na obra juntamente com as esquadrias.

## RECEBIMENTO

Deverão estar em conformidade com o especificado pela FISCALIZAÇÃO e/ou pelo arquiteto.

Deverão estar instalados nas respectivas esquadrias. Não será aceito medição das ferragens individualmente.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de esquadria – un.

## NORMAS

- NBR 10821 – Caixilho para edificação – janela – Especificação;
- NBR 10820 - Caixilho para edificação – janela – Terminologia;
- NBR 6485 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6486 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6487 – Caixilho para edificação – janela – verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas –

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES  
E TETO

## ESQ05

## FERRAGENS

Revisão 1

Data 26/01/2014

Página | 1



# SERVIÇOS

- método de ensaio;
- NBR 10822 – Caixilho para edificação – janela do tipo de abrir e pivotante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10823 – Caixilho para edificação – janela do tipo projetante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10824 – Caixilho para edificação – janela do tipo de tombar – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10825 – Caixilho para edificação – janela do tipo basculante - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10826 – janela do tipo reversível - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10827 - janela do tipo correr - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10831 – Projeto e utilização de caixilhos para edificações de uso residencial e comercial – janelas – Procedimento;
- NBR 10828 - janela do tipo guilhotina - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10829 – Caixilho para edificação – medição da atenuação acústica – método de ensaio;
- NBR 10830 – Caixilho para edificação – acústica em edificações – Terminologia;
- NBR 7199 – Projeto e execução de enviaçamento na construção civil – Procedimento;
- NBR 7210 – Vidro da construção civil – Terminologia;
- NBR 5425 – Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade – Procedimento;

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES  
E TETO

## ESQ05

### FERRAGENS

Revisão 1

Data 26/01/2014

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

O sistema de guarda-corpo e corrimão são elementos que serão usados para proteger de acidentes e quedas graves em função do desnível obtido pelo projeto.

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos;

- Projeto executivo arquitetônico;
- Projeto executivo estrutural metálico.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Perfis em aço, aço galvanizado ou alumínio com dimensões de acordo com o projeto arquitetônico e/ou projeto de estrutura metálica;
- Os perfis deverão possuir resistência mecânica contra a ação de ventos, flambagem, flexão, tração e compressão e demais esforços a que estiverem sujeitos sem que ocorra deformação da estrutura;
- Havendo projeto de estrutura metálica que contemple a execução de guarda-corpo e corrimãos deverão ser seguidos os perfis e demais elementos especificados em projeto;
- As peças em aço e aço galvanizado deverão receber proteção contra corrosão de zarcão anti-ferrugem e pintura em esmalte com no mínimo duas demãos nas cores especificadas em projeto;
- A altura, espessura das barras, perfis e tubos que compõem os guarda-corpo e corrimãos deverão atender às recomendações da NBR9050, que trata da acessibilidade das edificações.
- Demais NBR pertinentes também deverão ser seguidas quanto à fabricação e montagem das peças;
- Poderá ser exigida a ART pela fabricação dos guarda-corpos e corrimãos.

## EXECUÇÃO

A execução do guarda-corpo e corrimão deve ser iniciada após terem sido concluídos os seguintes serviços:

- Execução da estrutura;
- Execução do Arquitetônico;

## FIXAÇÃO DAS PEÇAS

- Aferir a locação onde será instalados os guarda-corpos e corrimãos de acordo com projeto de execução;
- Com as peças pré fabricadas conferir se não estão de acordo com as especificações de projeto e de acordo com as recomendações das NBR pertinentes;
- De acordo com NBR 14118 - Recomenda-se que a profundidade mínima de penetração dos elementos de fixação (ancoragens) ao concreto não seja inferior a 90 mm, independentemente da espessura de eventuais revestimentos, deverá

consulta o projeto de execução;

- As peças não devem apresentar deformações e/ou rupturas em função dos esforços a que estão sujeitas;
- Não deve ocorrer afrouxamento ou destacamento de componentes e dos elementos de fixação das peças;
- As aplicações do zarcão e do esmalte para pintura deverão ser conforme especificações dos projetos e de acordo com as NBR pertinentes;
- O tipo de soldagem dos perfis deve está de acordo com projeto de execução e NBR 14762;
- Os ensaios das peças deverão ser feitos de acordo com as especificações da NBR 14718:2001.

## RECEBIMENTO

- Será verificado se as peças instaladas estão niveladas, aprumadas, se não sofreram empenamento, amassados, furos, fissuras, manchas ou qualquer defeito que prejudique a estética e o funcionamento das peças.
- Também será verificado se as dimensões estão de acordo com o projeto e de acordo com a NBR9050, além do acabamento da superfície, se o funcionamento está correto, etc.
- As peças deverão ser pintadas com esmalte sintético com no mínimo duas demãos nas cores especificadas em projeto arquitetônico;
- Demais critérios poderão ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Guarda-corpo – por área instalada – m<sup>2</sup>.
- Corrimão – por comprimento instalado – m.

## NORMAS

- NBR 6118:1980 - Projeto e execução de obras de concreto armado - Procedimento;
- NBR 6323:1990 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Especificação
- NBR 147562 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – procedimento;
- NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliária, espaços e equipamentos urbanos

ETAPA

ESQUADRIAS

## ESQ10

### QUARDA-CORPO E CORRIMÃO

Revisão 1  
Data 21/02/2014

Página | 1



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura;
- Projeto de cobertura.



Figura 1 - Rufo instalado. Disponível em <http://www.engenhariacivil.com/dicionario/rufo>

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Rufo em chapa de cobre;
- Pregos de aço inox;
- Rebites de cobre;
- Parafusos galvanizados;
- Buchas plásticas;
- Mastiques;

## EXECUÇÃO

- A fixação das peças em chapa deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de cobre, parafusos galvanizados e buchas plásticas embutidos com argamassa ou utilização de mastiques.
- Para rufos de concreto, cobertura mínimo das armaduras para a região em contato com a água (2 cm ou 3 cm), boa cura para evitar fissuração do concreto, Em construções muito longas, tais elementos deverão apresentar juntas de movimentação regularmente espaçadas (a cada 5 m ou 6 m, por exemplo) e Proteções superficiais (epóxy/betume, poliuretano etc) são aconselháveis.

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de rufo – m.

## NORMAS

- NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

## HID02

RUFO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Rebites;
- Rebitadeira;
- Veda calha;
- Furadeira;
- Brocas;
- Calha;
- Andaime;
- Suportes;
- Grelhas;

## EXECUÇÃO

- Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.
- A fixação das peças em chapa de cobre deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de cobre, parafusos galvanizados e buchas plásticas embutidos com argamassa ou utilização de mastiques.

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de calha – m.

## NORMAS

- NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.



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

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

## HID03

### CALHA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1





## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidrossanitários.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

tubos de queda;

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

## RECEBIMENTO

### Teste de estanqueidade:

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

### Teste de fumaça (verificação da sifonagem):

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

## NORMAS

- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário;

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

## HID07

### TUBOS E CONEXÕES EM PVC RÍGIDO PARA ESGOTO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



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



# SERVIÇOS

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

## HID07

TUBOS E  
CONEXÕES EM PVC  
RÍGIDO PARA  
ESGOTO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

Plantio e manutenção de espécies vegetais nos espaços indicados no projeto arquitetônico.

## APLICAÇÃO

A partir dos seguintes documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

## EXECUÇÃO

### 1. LIMPEZA E PREPARO GERAL DO SOLO:

Todo entulho e restos da obra civil deverão ser eliminados nas áreas de plantio; Tanto o mato quanto ervas daninhas (incluindo suas raízes) deverão ser eliminados;

A terra existente deverá ser revolvida em toda área do plantio, eliminando os torrões; Todo o terreno deverá ser coberto com uma camada de 15 centímetros de terra própria para plantio. Essa terra deverá ser adubada e sua acidez corrigida, para isso deverá ser

acrescentado por metro quadrado de terreno por cova de plantio de árvore:

- 100g de NPK 10.10.10;
- 300g de Calcário dolomítico;
- 300g de Sulfato de Amônio simples ou Fósforo de Araxá;
- 20L de húmus de minhoca.

Antes do plantio, o terreno deverá ser regularizado e nivelado segundo o projeto.

### 2. ABERTURA DE COVAS:

#### 2.1 COVAS PARA ÁRVORES E PALMEIRAS:

As covas deverão ter dimensões de 80 x 80 centímetros, com 80 centímetros de profundidade. O solo existente deverá ser retirado e substituído por terra de boa qualidade, própria para plantio e isenta de praga e ervas daninhas. Além disso, a essa terra deverá ser adicionado adubo orgânico nas seguintes proporções por m<sup>3</sup> de terra:

- 20 húmus de minhoca;
- 01 vermiculita.

Observação: Após o plantio, árvores e palmeiras deverão ser tutoradas até que se estabilizem. O tutor pode ser feito com ripas de aproximadamente 2,5 x 5 centímetros.

#### 2.2 COVAS PARA ARBUSTOS ALTOS:

As covas deverão ter as dimensões de 40 x 40 centímetros, e 40 centímetros de profundidade. O solo existente deverá ser retirado e substituído por terra de superfície isenta de praga e ervas daninhas. Além disso, a essa terra deverá ser adicionado adubo orgânico nas seguintes proporções por cova:

- 05 litros de húmus

#### 2.3 COVAS PARA MACIÇOS DE HERBACEAS (arbustos baixos):

Nas áreas onde serão plantados os maciços de herbáceas, o solo existente deverá ser removido, numa profundidade de 15 centímetros, e substituído por terra de superfície isenta de pragas e ervas daninhas, usando as mesmas proporções de adubo orgânico por m<sup>3</sup>, indicadas no item anterior.

### 3. SISTEMA DE PLANTIO:

Os trabalhos de plantio devem ocorrer na seguinte sequência:

1. Preparar o solo com no mínimo 20 dias de antecedência;
2. Abrir covas para árvores e palmeiras;
3. Testar a drenagem natural, preenchendo as covas com água;
4. Plantar as árvores e palmeiras;
5. Tutorar árvores e palmeiras;
6. Plantar os arbustos;
7. Plantar gramados e forrações;
8. Regar abundantemente.

As mudas deverão ser colocadas nas covas na posição vertical (raízes para baixo e copa/folhagem para cima) de tal modo que as raízes fiquem livres e que a base da muda fique no nível desejado.

A terra vegetal deve ser cuidadosamente espalhada em torno das raízes para que o ar permaneça disseminado no solo após o preenchimento da cova.

### 4. PLANTIO DE GRAMADOS E FORRAGEIRAS:

O solo local deverá ser previamente escarificado (manual ou mecanicamente) numa camada de 15 centímetros de profundidade. Este solo deverá ser recoberto por uma camada de no mínimo 5 centímetros de terra fértil. O terreno deverá ser regularizado e nivelado antes da colocação das placas de grama.

As placas de grama devem ser perfeitamente justapostas, socadas e recobertas com terra de boa qualidade para um perfeito nivelamento, usando-se no mínimo 0,90m<sup>2</sup> de grama por m<sup>2</sup> de solo. O terreno ou floreira deverá ser abundantemente irrigado após o plantio.

### 5. PLANTIO SOBRE LAJE:

No caso de jardim sobre laje os seguintes cuidados deverão ser tomados:

Precedente à execução do plantio é a consulta aos projetos de hidráulica e elétrica de modo

a evitar toda e qualquer interferência. A área destinada ao plantio deverá estar limpa e totalmente desobstruída de entulhos, o que deverá ser feito pela empresa e/ou construtora responsável pelas obras civis no local.

Observar a existência de camada de drenagem especificada em projeto (manta de geotêxtil - bidim - sobre cinasita em toda a área a receber terra). Caso essa camada não exista, providenciar com engenheiro

ETAPA

SERVIÇOS

COMPLEMENTARES

## SCO05

## PAISAGISMO

Revisão 1

Data 20/01/2014

Página | 1



responsável pela obra antes da colocação da terra;

A terra colocada deverá ser escura e de boa qualidade, misturada com 20 litros de esterco de curral curtido e 20 litros de vermiculta para cada m<sup>3</sup> de terra;

A terra adicionada deverá ser regularizada e nivelada antes do plantio observando a presença de taludes, morrotes, dunas ou outras variações descritas em projeto.

## 6. PLANTIO DE VASOS:

O fundo de cada vaso deverá ser coberto por uma camada de aproximadamente 5 centímetros de drenagem (brita, argila expandida ou cascalho). Uma camada de terra boa, própria para plantio, deve ser aplicada sobre a drenagem. O torrão deve vir logo acima da primeira camada de terra, e as laterais do torrão devem ser preenchidas com terra até completar todo o vaso. O topo do torrão deve ficar cerca de 2 centímetros mais baixo que a borda do vaso.

Depois de plantada a espécie vegetal principal, mudas de forração podem ser plantadas ao redor. Caso contrário, poderão ser usados como forração: pedrisco, seixo, casca de árvore, entre outros. Após o plantio, todo vaso deve ser regado abundantemente.

## 7. FORNECIMENTO DE MUDAS:

A empresa contratada para executar os serviços de implantação dos jardins deverá seguir as tabelas de quantidades constantes do projeto, respeitando o porte e o distanciamento de plantio nela sugeridos. Além de fornecer mudas em perfeitas condições fitossanitárias, essa empresa deverá adotar cuidados especiais ao executar as obras, de modo a garantir não só a integridade do projeto quanto o bom desenvolvimento de todas as espécies vegetais. Esses cuidados se referem ao preparo do solo, a qualidade do solo a ser introduzido, qualidades das mudas e manuseio das mesmas. As mudas deverão ser selecionadas de acordo com os seguintes critérios:

**Árvores:** com porte e copa simétrica e uniforme. As espécies nativas deverão ser de procedência de viveiros;

**Palmeiras:** Espécies com folhagem simétrica e altura dentro dos parâmetros especificados. As alturas especificadas na tabela de quantificação são de tronco, não incluindo folhagem e palmito.

**Arbustos:** Deverão apresentar uniformidade e boa qualidade fitossanitária, devendo ser isentas de enfermidades causadas por pragas e doenças, assim como estarem em bom estado nutricional. Também é recomendado que possuam torrão proporcional ao seu porte e estejam bem enraizadas.

**Forrações:** Devem ser uniformes, em bom estado nutricional e ótima qualidade fitossanitária, além de estarem bem

enraizadas.

## 8. PÓS PLANTIO:

Após o plantio, todo o jardim deve ser abundantemente regado. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde. Vasos também devem ser regados logo após o plantio e caso esses sejam localizados no interior do prédio poderão ser regados em qualquer horário. Durante os primeiros 60 dias após o final do plantio deve ser feito: Limpeza de pragas e substituição das espécies mortas e doentes; Desinfecção fitossanitária; Adubação de cobertura com adubo químico (50gr/m<sup>2</sup> de NPK 10-10-10) e orgânico (50gr/m<sup>2</sup> de torta de mamona).

## 9. MANUTENÇÃO E ADUBAÇÃO:

Para que o projeto de paisagismo possa atingir sua forma plena, sem riscos de descaracterização, é preciso acompanhar cada etapa de seu desenvolvimento, suprimindo as plantas em todas as suas necessidades básicas. A manutenção de um jardim consiste nas seguintes operações:

Irrigações iniciais diárias e abundantes (durante o primeiro mês), sempre nos períodos do dia de menor insolação (horários mais frescos do dia). Irrigar até atingir uma profundidade de 20cm, molhando inclusive as folhas. Não usar jato forte de água diretamente nas plantas, utilizar bico de aspersor. O solo deverá manter-se úmido durante todo o dia, evitando-se que haja acúmulo de água, o que pode ser extremamente prejudicial para as plantas, causando maior incidência de doenças. Coordenar os turnos de rega junto à empresa responsável pela irrigação. Realizar o manejo e o controle de plantas invasoras, pragas e doenças de acordo com a necessidade. Essas práticas apresentam demandas diferenciadas ao longo do ano de acordo com cada espécie. Por isso, a visita de equipe de jardineiros é recomendada quinzenalmente. Realizar podas, retirada de galhos secos e mortos que possam comprometer o desenvolvimento e a estética das plantas. Corte de grama: deve ser repetido aproximadamente 8 vezes ao ano, ou sempre que o gramado atingir altura de 5cm. Árvores: não pintar o caule com cal e não podar (exceto podas de limpeza ou formação).

Afiação da terra (escarificação): iniciar 2 meses após o término do plantio, uma vez ao mês. Realizar adubações periódicas específicas para cada tipo de vegetação, garantindo assim o ótimo estado nutricional das plantas.

Deve ser feita no início do verão (época de maior crescimento vegetativo) e início da primavera e quando achar necessário.

Recomendamos apenas adubação com húmus de minhoca ou esterco curtido, não

ETAPA

SERVIÇOS

COMPLEMENTARES

# SCO05

## PAISAGISMO

Revisão 1

Data 20/01/2014

Página | 2



# SERVIÇOS

usar adubos químicos para árvores e arbustos adubar na projeção da copa conforme esquema abaixo.

## 10. DRENAGEM:

Seguir projeto hidrossanitário específico.

## 11. IRRIGAÇÃO:

A irrigação será feita manualmente através de pontos de torneiras locados no projeto de paisagismo. Indicamos também o uso de sistema semi-automatizado por aspersão de forma a proporcionar o uso do recurso "água" de maneira eficiente e econômica.

## 12. ILUMINAÇÃO:

O projeto de paisagismo contém locação de pontos de iluminação e sugere os tipos de luminárias a serem usadas. Para detalhes técnicos de instalações, ver projeto elétrico específico.

ETAPA

SERVIÇOS

COMPLEMENTARES

## SCO05

### PAISAGISMO

Revisão 1

Data 20/01/2014

Página | 3



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

A cobertura em toldo de lona pode ser executada tanto reta ou curvada, e tem como finalidade proteger os usuários ou entorno da edificação contra as intempéries. A utilização dos Toldos é ampla e aplicável principalmente para as situações, onde há grande incidência de sol ou chuva.

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto estrutural (estrutura metálica);
- Projeto hidráulico (águas pluviais).

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Alumínio, aço, aço galvanizado ou outro material especificado em projeto;
- Lona ou material equivalente conforme especificação do projeto;
- Guarnição da vedação (rufos, calhas e outros);
- Perfil de Emenda;
- Materiais e demais equipamentos para fixação da Estrutura:

## EXECUÇÃO

A execução desta cobertura, deverá ser realizada por empresa especializada neste tipo de serviço:

- As chapas ou perfis podem ser cortadas somente por profissional qualificado para este tipo de trabalho, com total responsabilidade de não haver dano a peça e garantir a segurança dos colaboradores;
- Após o corte e/ou a furação, utilizar jatos de ar ou aspiração para limpar os resíduos e retirar as impurezas;
- **As fixações das lonas serão realizadas na estrutura metálica nova, não podendo ser fixadas nas estruturas já existentes no local;** esta deverá garantir a estanqueidade da estrutura não podendo ter furos, rasgos entre outros;
- Os pilares de sustentação da estrutura deverão ser fixados de acordo com o projeto em comum acordo com o (a) projetista. O construtor deve assegurar que a estrutura metálica será composta por materiais novos, não podendo aplicar materiais reutilizados. Vale resguardar que os pilares e/ou estrutura metálica deverão ser bem afixados, afim de minimizar riscos de queda da estrutura total ou parcial e eventual acidentes;
- Durante a execução os colaboradores deverão se atentar ao plumo e ao alinhamento da estrutura conforme previsto em projeto; Caso haja qualquer divergência, deverá ser reportada ao fiscal da obra e ao autor do projeto.
- Deverão ser observado e solucionado as quedas de água proveniente de

chuvas para que as mesmas tenham um caimento correto.

Demais especificações técnicas constantes nas ABNT NBR pertinentes, além das constantes nos projetos deverão ser seguidas.

## RECEBIMENTO

- A montagem deverá ser feita de acordo com as especificações do fabricante do produto, NBR pertinentes e recomendações e especificações constantes nos projetos da obra.
- Devem ser asseguradas as condições de qualidade do produto;
- Demais critérios de recebimento poderão ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Toldo em lona, incluso a estrutura metálica de apoio – m<sup>2</sup>.

## NORMAS

- ABNT NBR 15899: 2010 – Lonas e filmes plásticos;
- ABNT - NBR ISO/CIE 8995-2013; Iluminação de interiores;
- ABNT - NBR 5720:1982 – COBERTURAS;
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações;

ETAPA

COBERTURA

## COB08

TOLDOS EM

LONA INCLUSO

ESTRUTURA

METÁLICA

Revisão 1

Data 10/08/2017



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura;
- Projeto de cobertura.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

## EXECUÇÃO

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

## RECEBIMENTO

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

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de rufo - m.

## NORMAS

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

ETAPA

COBERTURA

## COB11

*RUFOS, CONTRA-  
RUFOS E CHAPINS  
METÁLICOS*

*Revisão 1*

*Data 13/10/2014*

*Página | 1*



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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



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

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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



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

## EXECUÇÃO

Nas calhas, observar caimento mínimo de 2%.

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

## RECEBIMENTO

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

As chapas devem ter suas dobras isentas de fissuras.

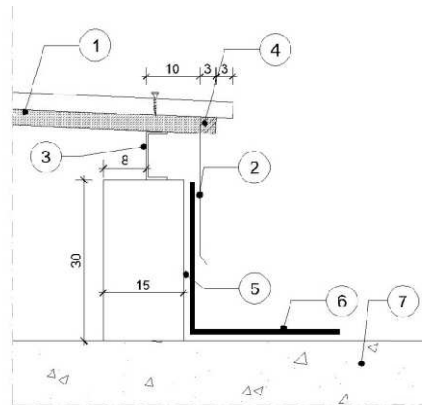
As calhas e rufos devem estar bem fixados e ter o caimento mínimo necessário.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Instalação de calha - m.

## NORMAS

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.



CORTE TRANSVERSAL  
ESCALA: 1:25

### LEGENDA

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

ETAPA

COBERTURA

## COB12

### CALHA METÁLICA

Revisão 1

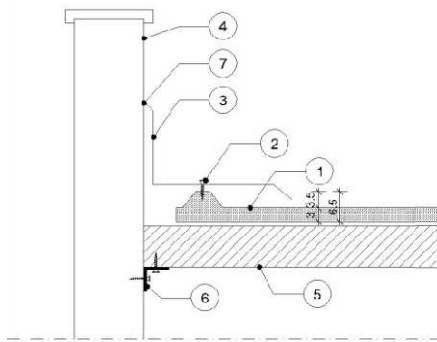
Data 13/10/2014

Página | 1





# SERVIÇOS



CALHA METALICA LATERAL CORTE TRANSVER  
ESCALA: 1:25

## LEGENDA

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

ETAPA

COBERTURA

## COB12

### CALHA METÁLICA

Revisão 1

Data 13/10/2014

Página | 2



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

Asfalto Borracha colorido ou Betume Modificado com Borracha (BMB) é o produto final da mistura do CAP com granulados de borracha adicionado "in situ" na obra, caracterizada pela incorporação química e física o CAP com granulados de borracha.

## APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de urbanização;
- Projeto hidráulico;
- Projeto de paginação.

## MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Pá;
- Enxada;
- Caminhão basculante;
- Rolo compactador liso autopropelido;
- Rolo de pneus;
- Vibroacabadora;
- Depósito para ligante asfáltico;
- Rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório;
- Acabadoras automotrizes

## EXECUÇÃO

- 1º Passo - preparação da superfície, realizando a limpeza e sua recuperação preliminar, pintada ou imprimada
- 2º Passo - fazer o reperfilamento da superfície;
- 3º Passo – implantação prévia da sinalização de segurança no local de trabalho;
- 4º Passo – aprovação prévia do projeto de dosagem da membrana asfáltica e definição do PG do ligante;
- 5º Passo - a temperatura de aquecimento do asfalto-borracha empregado deve ser indicada e justificada pelo fabricante e não deve exceder a 180°C;
- 6º Passo - os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de até 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 180°C.
- 7º Passo - A produção do concreto asfáltico deve ser efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado;
- 8º Passo - A distribuição do concreto asfáltico com asfalto-borracha deve ser feita por equipamentos adequados;
- 9º Passo - Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos;
- 10º Passo - Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, deve ter início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar,

temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso; Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico com asfalto-borracha (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- O granulado de borracha deverá ser medido em tonelada;
- O ligante modificado deve ser medido em toneladas e terá uma correlação com a massa produzida pela usina de asfalto;
- A fiscalização, em conjunto com o construtor e a empresa supervisora, deverão elaborar boletins de qualidade, com apreciação geral dos serviços executados;
- O início da produção do ligante asfáltico se dará com a verificação da viscosidade por ensaio a 175°C, com equipamento Haake VT-04, certificando cuja viscosidade é superior a 2.500cP;
- Ensaio de penetração segundo as normas DNER-ME 003/94 e ASTM D5, após o início da produção;
- Ensaio de resiliência segundo as normas ASTM D 5329, após o início da produção;
- Ensaio de anel e bola segundo as normas DNIT 131/10-ME e ASTM D36, após o início da produção;
- Determinação do ponto de fulgor do CAP, antes de ser modificado, segundo a norma DNER-ME 148/94;
- Os ensaios de verificação de qualidade do Grau PG serão realizados de acordo com a IT nº65.

## NORMAS

- DNER-ME 003/94 – Material betuminoso – determinação da penetração;
- ASTM D 5329 – Métodos de teste padrão para selantes e enchimentos, aplicados a quente, para juntas e rachaduras em pavimentos de concreto cisterna asfáltica e Portland;
- DNIT 131/10-ME – Determinação do ponto de amolecimento – Método do anel e bola;
- ASTM D36 – Teste padrão para o ponto de amaciamento do betume (aparelho anel de bola);
- DNER-ME 148/94 – Material betuminoso – determinação dos pontos de fulgor e de combustão.

Observação: Os parâmetros dos ensaios acima são estabelecidos pelo projetista do ligante asfáltico, e modificados, caso necessário, no detalhamento do projeto executivo da massa asfáltica.

O controle da produção do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

## PIS23

**ASFÁLTO  
BORRACHA  
COLORIDO BMB**

Revisão 1

Data 10/08/2017

Página | 1



# SERVIÇOS

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

## PIS23

ASFÁLTO  
BORRACHA  
COLORIDO BMB

Revisão 1

Data 10/08/2017



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

## REMOÇÃO DO CANTEIRO

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

## LIMPEZA PREVENTIVA

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

## LIMPEZA FINAL

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

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

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

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

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

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

## TRATAMENTO FINAL

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

ETAPA

REPAROS E LIMPEZA GERAL  
DA OBRA

## REPO1

REMOÇÃO DO  
CANTEIRO,  
LIMPEZA E  
TRATAMENTO  
FINAL

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

## DESCRIÇÃO

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

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

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

ETAPA

REPAROS E LIMPEZA GERAL  
DA OBRA

## REPO2

REPARO EM  
ESTRUTURA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



# SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA

RECEBIMENTO FINAL DA  
OBRA

## REC01

RECEBIMENTO  
FINAL DA OBRA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1