



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA**

CADERNO DE ENCARGOS COM ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO: Obra de urbanização do campus e implantação de sistema de combate a incêndio, SPDA e acessibilidade nas edificações existentes no campus da UFCA no Crato.

Julho de 2020



SUMÁRIO

CADERNO DE ENCARGOS COM ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	6
1 ORIENTAÇÕES GERAIS.....	6
1.1 <i>DISPOSIÇÕES PRELIMINARES</i>	6
1.2 <i>DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES</i>	6
1.3 <i>ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO</i>	7
2 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA.....	9
2.1 <i>NORMAS</i>	9
2.2 <i>OPERAÇÕES DE MATERIAIS</i>	10
2.2.1 Quanto à armazenagem de materiais.....	10
2.2.2 Quanto ao empilhamento de materiais.....	10
2.2.3 Quanto ao transporte.....	10
2.3 <i>MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</i>	10
2.3.1 Quanto à operação.....	10
2.3.2 Quanto à manutenção.....	11
2.4 <i>FERRAMENTAS DIVERSAS</i>	11
3 PLACA DA OBRA.....	11
4 TAPUME.....	12
5 INSTALAÇÃO E LOCAÇÃO DA OBRA.....	12
6 DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES DE RESÍDUOS.....	13
7 MOVIMENTO DE TERRA.....	14
7.1 <i>CORTE</i>	14
7.2 <i>ATERROS</i>	16
7.3 <i>TRANSPORTE</i>	18
7.4 <i>ESCAVAÇÃO DE VALAS</i>	18
8 FUNDAÇÕES.....	21
8.1 <i>DISPOSIÇÕES GERAIS</i>	21
8.2 <i>EMBASAMENTO</i>	21
8.3 <i>ESCAVAÇÕES</i>	21
8.4 <i>SAPATA</i>	22
9 ESTRUTURA DE CONCRETO.....	22
9.1 <i>ARMADURA</i>	22



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

9.2	<i>FÔRMA E CIMBRAMENTO EM MADEIRA</i>	24
9.3	<i>CONCRETO</i>	25
9.4	<i>LAJE PRÉ MOLDADA</i>	28
10	<i>VEDAÇÕES</i>	29
10.1	<i>DISPOSIÇÕES GERAIS</i>	29
10.2	<i>TIJOLO CERÂMICO FURADO</i>	29
10.3	<i>COBOGÓ</i>	31
11	<i>IMPERMEABILIZAÇÕES</i>	31
11.1	<i>IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA</i>	31
11.2	<i>PINTURA BETUMINOSA</i>	33
12	<i>GRADIS E GUARDA-CORPOS</i>	34
12.1	<i>GRADIL</i>	34
12.2	<i>GUARDA-CORPOS</i>	35
12.3	<i>BARRA DE APOIO HORIZONTAL</i>	35
13	<i>JARDINEIRAS E CANTEIROS</i>	35
13.1	<i>JADINEIRAS</i>	35
13.2	<i>CANTEIROS</i>	36
14	<i>PAVIMENTAÇÃO E REVESTIMENTO DE PISOS</i>	37
14.1	<i>DISPOSIÇÕES GERAIS</i>	37
14.2	<i>LASTRO DE CONTRA PISO</i>	37
14.3	<i>LASTRO DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO</i>	37
14.4	<i>REGULARIZAÇÃO E PREPARO DO SUBLEITO</i>	38
14.5	<i>BASES ESTABILIZADAS COM SOLO CIMENTO</i>	40
14.6	<i>ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO</i>	42
14.7	<i>PISO EM CERÂMICA</i>	42
14.8	<i>PISO TÁTIL EXTERNO</i>	43
14.9	<i>PISO DE CONCRETO DESEMPENADO NATURAL</i>	43
14.10	<i>BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO</i>	43
14.10.1	Piso de Blocos de Concreto Intertravado "Tijolinho" pré-moldado.....	43
14.10.2	Piso de Blocos de Concreto Intertravado 16 faces pré-moldado.....	45
14.10.3	Piso de Blocos de Concreto Intertravado concregrama.....	45
15	<i>REVESTIMENTO DE PAREDE E TETO</i>	46
15.1	<i>CHAPISCO</i>	46



15.2	EMBOÇO	46
15.3	REBOCO	47
15.4	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDE	48
16	TETOS.....	49
16.1	LAJE PINTADA	49
17	PINTURA.....	49
17.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	49
17.2	MASSA CORRIDA ACRÍLICA	50
17.3	TINTA ACRÍLICA	50
17.4	TINTA ESMALTE SINTÉTICO	51
17.5	TINTA EM RESINA ACRÍLICA PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	51
17.6	TINTA LÁTEX PVA.....	52
18	ESQUADRIAS.....	52
18.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	52
18.2	FERRAGENS.....	53
18.2.1	Disposições gerais.....	53
18.2.2	Portas, portões e grades.....	53
18.2.3	Tranca e puxadores	54
18.3	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO.....	55
18.4	ESQUADRIAS DE AÇO OU FERRO	56
19	VIDROS	56
19.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	56
19.2	JANELAS E PORTAS.....	57
20	SOLEIRAS, PEITORIS E BANCADAS.....	57
20.1	SOLEIRAS.....	57
20.2	PEITORIS.....	57
20.3	BANCADA.....	57
21	INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA	58
21.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	58
21.2	REDE DE ESGOTO SANITÁRIO	58
21.2.1	INSTALAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO	58
21.3	REDE DE ÁGUA FRIA.....	60
21.3.1	Tubos e conexões de PVC rígido	61



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

21.4	VÁLVULA DE DESCARGA	61
22	LUMINOTÉCNICO	62
22.1	POSTES DE CONCRETO.....	62
22.2	POSTES DE AÇO GALVANIZADO.....	64
22.3	REFLETORES DE LED.....	65
23	TOMADAS	66
23.1	INTERRUPTORES E TOMADAS	66
24	BICICLETÁRIO	67
25	SINALIZAÇÃO	67
25.1	SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSO.....	67
25.2	GUIAS DE BALIZAMENTO	68
25.3	SINALIZAÇÃO DAS VIAS E CICLOVIAS.....	68
26	GRAMÍNEAS E VEGETAÇÃO EXISTENTE.....	68
26.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	68
26.2	RETIRADA DE ÁRVORES.....	68
26.3	PLANTIO.....	69
26.3.1	Canteiros de ervas e jardineiras (canteiros sobre lajes).....	69
26.3.2	Gramados	69
27	LIMPEZA DA OBRA	69
27.1	LIMPEZA DE PISOS	70
27.2	LIMPEZA DE MÁRMORE, GRANITO E GRANILITE.....	70
27.3	LIMPEZA DE CIMENTADOS	70
27.4	LIMPEZA DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO.....	70
27.5	LIMPEZA DE ESQUADRIAS METÁLICAS	70
27.6	LIMPEZA DE VIDROS.....	70
27.7	ENTULHOS.....	70



CADERNO DE ENCARGOS COM ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 ORIENTAÇÕES GERAIS

1.1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Para efeito das presentes especificações, o termo CONTRATADA define o proponente vencedor do certame licitatório, a quem será adjudicado o objeto da Licitação. O termo FISCALIZAÇÃO define a equipe que representará a CONTRATANTE, a quem a CONTRATADA dever-se-á reportar. E o termo CONTRATANTE define a Universidade Federal do Cariri (UFCA).

Será sempre suposto que este Caderno de Encargos é de inteiro conhecimento da empresa vencedora da licitação.

Na execução de todos os projetos e serviços a CONTRATADA deverá seguir as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as normas citadas no decorrer destas Especificações.

A execução de todos os serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes no projeto, conforme plantas, e o constituem, além das prescrições contidas neste memorial, e demais documentos integrantes do contrato.

Poderá ser recusado pela fiscalização qualquer trabalho que não satisfaça às condições contratuais, ficando a CONTRATADA obrigada a refazê-lo sem ônus à CONTRATANTE.

Cabe à fiscalização da CONTRATANTE entre outras, as seguintes atribuições:

- Exercer controle sobre o cronograma de execução dos serviços;
- Analisar e aprovar partes, etapas ou a totalidade dos serviços executados em obediência ao disposto no projeto e neste CADERNO;
- Aprovar as medições dos serviços;
- Esclarecer e solucionar eventuais dúvidas técnicas.

1.2 DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES

Em caso de dúvidas quanto à interpretação do Memorial descritivo, Projetos, Detalhes e/ou das instruções de concorrência, deverão ser consultados os Profissionais Responsáveis ou a CONTRATANTE, nesta ordem.

Em casos de divergência entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de maior escala.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

Em casos de divergências entre detalhes e desenhos e este Memorial Descritivo prevalecerão sempre os primeiros.

Em casos de divergência entre cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala prevalecerão sempre às primeiras.

Todos os detalhes constantes dos desenhos e não mencionados neste Caderno, assim como os detalhes aqui mencionados e não constantes dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte integrante do projeto.

Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nessas especificações pode ser feita sem consulta prévia e autorização por escrito dos autores do projeto e aprovação da CONTRATANTE. A FISCALIZAÇÃO poderá impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e especificações.

A CONTRATADA se obriga a tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços.

1.3 ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

A CONTRATANTE manterá prepostos seus, convenientemente credenciados junto à construtora com autoridade para exercer, em nome da CONTRATANTE, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção, exercidos pela CONTRATADA.

As relações mútuas, entre a CONTRATANTE e CONTRATADA, fornecedores e empreiteiros serão mantidas por intermédio da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA se obriga a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à FISCALIZAÇÃO, o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obriga-se do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos ou dependências, onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços e obras em reparo.

Fica assegurado à FISCALIZAÇÃO o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com os projetos e especificações.

A CONTRATADA se obriga a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da comunicação em diário de obra, qualquer empregado que venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

Os serviços a cargo de diferentes firmas serão articulados entre si de modo a proporcionar andamento harmonioso da obra em seu conjunto.

As planilhas com quantitativos de serviços fornecidos pela CONTRATANTE devem obrigatoriamente ser conferidas pelo LICITANTE, antes da entrega da proposta na fase licitatória,



não sendo aceitas quaisquer reclamações ou reivindicações após a obra contratada. Qualquer discrepância deverá ser resolvida com a FISCALIZAÇÃO antes da contratação.

A CONTRATADA fornecerá os equipamentos, os materiais, a mão-de-obra, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção dos serviços, sejam eles definitivos ou temporários.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e, estarem de acordo com as especificações, devendo ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com exceção de eventuais serviços de remanejamento onde estiver explícito o reaproveitamento.

A CONTRATADA deverá submeter à FISCALIZAÇÃO, amostras de todos os materiais a serem empregados nos serviços, antes de executá-los. Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informação, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos.

A CONTRATADA deverá providenciar a aquisição dos materiais tão logo seja contratado, visando o cumprimento dos prazos do cronograma para esse item. A FISCALIZAÇÃO não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento dos materiais pelos fornecedores.

Nenhum pagamento adicional será efetuado em remuneração aos serviços aqui descritos; os custos respectivos deverão estar incluídos nos preços unitários e/ou no global constantes da proposta da CONTRATADA.

Quaisquer outros custos, diretos ou indiretos, que sejam identificados pelo licitante para a execução dos serviços deverão ser incluídos no orçamento, e nunca pleiteados durante a execução da obra como acréscimo de novos serviços.

O BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, conforme prevê a legislação, deverá ser destacado em item próprio na planilha orçamentária, não devendo fazer parte da composição dos preços unitários.

A equipe técnica da CONTRATADA, responsável pelos serviços, deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados, para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra. A qualquer tempo, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a substituição de qualquer membro da equipe técnica da CONTRATADA, desde que entenda que seja benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos.

Quando houver necessidade de movimentar ou modificar equipamentos e elementos existentes na obra, a fim de facilitar a execução de seus serviços, a CONTRATADA deverá solicitar previamente à FISCALIZAÇÃO autorização para tais deslocamentos e modificações.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas, não poderão, jamais, constituir pretexto para a CONTRATADA pretender cobrar "serviços extras" e/ou alterar a composição de preços unitários. Considerar-se-á, inapelavelmente, a CONTRATADA como altamente especializada nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nas especificações, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todos os materiais, peças, etc.

A CONTRATADA deverá remover todo o entulho do local da obra e fazer a limpeza completa após a finalização da execução do serviço.

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se por quaisquer danos provocados no decorrer dos serviços ou em consequência destes, arcando com os prejuízos que possam ocorrer com o reparo desses danos.

A inobservância das presentes especificações técnicas e dos projetos implica a não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a CONTRATADA refazer as partes recusadas sem direito a indenização.

A CONTRATADA deverá, necessariamente, cotar seus serviços por preço unitário, seguindo a Planilha de Orçamento e Quantitativos.

O material equivalente técnico a ser utilizado deverá ser apresentado com antecedência à FISCALIZAÇÃO para a competente autorização, a qual será dada por escrito em Ofício ou no Livro de Ocorrências. Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO, exigir laudo de Instituto Tecnológico Oficial para comprovação da equivalência técnica, ficando desde já estabelecido que todas as despesas serão por conta da CONTRATADA, ficando vedado qualquer repasse para a CONTRATANTE.

2 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

2.1 NORMAS

- a) A CONTRATADA deve obedecer às normas relativas à Segurança e Medicina do Trabalho expedidas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas ou por órgãos governamentais, destacando-se como mínimas as seguintes:
 - i. NR1 – Disposições Gerais
 - ii. NR4 – Serviços especializados em segurança e medicina do trabalho;
 - iii. NR5 – Comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA)
 - iv. NR18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção;
 - v. NBR5682 – Contratação, Execução e Supervisão de demolições;
 - vi. NBR7678 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção



- b) A observância das normas citadas não desobriga a CONTRATADA do cumprimento das disposições legais estabelecidas em legislação complementar a nível federal, estadual ou municipal.

2.2 OPERAÇÕES DE MATERIAIS

2.2.1 QUANTO À ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

- a) Deve ser feita de tal forma que não prejudique a circulação de pessoas, cargas ou equipamentos de combate a incêndio ou cause sobrecargas ou empuxos em lajes e paredes, adicionais aos que foram previstos em seus dimensionamentos;
- b) Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em local isolado, apropriado, sinalizado e de acesso somente a pessoas devidamente autorizadas.
- c) Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento devem ser estocados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo.

2.2.2 QUANTO AO EMPILHAMENTO DE MATERIAIS

- a) Não deve ser realizado em chão mole, úmido ou desnivelado;
- b) Quanto for feito em pisos elevados, sem a existência de elementos protetores, a distância até a borda livre não deve ser inferior à altura da pilha;
- c) As madeiras provenientes de escoramentos, andaimes e fôrmas, devem ser convenientemente empilhadas após a retirada (ou rebatimento) de pregos e arames de amarração.
- d) As pilhas de material, a granel ou embaladas, devem ter forma e altura que garantam sua estabilidade e facilitem seu manuseio.

2.2.3 QUANTO AO TRANSPORTE

- a) O peso máximo para transporte e descarga individual realizados manualmente é de 60kg. O peso máximo para levantamento individual é de 40 kg.

2.3 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

2.3.1 QUANTO À OPERAÇÃO

- a) Só poderá ser feita por profissional devidamente treinado em espaço desobstruído e sinalizado;
- b) Nas paradas temporárias ou prolongadas, os operadores devem colocar os controles em posição neutra, acionar os freios e adotar outras cautelas com o objetivo de eliminar riscos provenientes de deslocamentos.
- c) Quando o operador de máquinas ou equipamentos tiver a visão dificultada por obstáculos, deve ser exigida a presença de sinaleiro para a orientação do operador, podendo a comunicação ser feita verbalmente, através de sinais previamente combinados ou mediante uso de rádio ou telefone;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- d) As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivos de partida e parada, localizados de modo a evitar riscos para o operador. Devem ser protegidas todas as partes móveis de motores e transmissões assim como as partes perigosas de máquinas ao alcance dos trabalhadores, ou quando houver risco de ruptura, projeção de peças ou partículas; as serras circulares devem ter cutelo divisor e coifa para proteção do disco. Os protetores removíveis só podem ser retirados para execução de limpeza, lubrificação reparo e ajuste, ao fim dos quais devem ser, obrigatoriamente, recolocados.

2.3.2 QUANTO À MANUTENÇÃO

- a) Inspeção, limpeza, ajuste e reparo somente devem ser executados com a máquina ou equipamento desligado, salvo se o movimento for indispensável à realização da inspeção ou ajuste. A inspeção e a manutenção somente devem ser executadas por pessoas devidamente autorizadas.
- b) As máquinas e equipamentos devem ser submetidos à inspeção e manutenção, de acordo com as instruções do fabricante e de acordo com as normas técnicas oficiais vigentes, dispensando-se especial atenção a freios, mecanismos de direção, cabos de tração, sistema elétrico e outros dispositivos de segurança.
- c) As inspeções de máquinas devem ser registradas em livro próprio, especificando as datas em que as falhas ocorreram, as medidas corretivas adotadas e a indicação da pessoa ou firma que as realizou.
- d) Os cabos de aço devem ser fixados por meio de dispositivos que impeçam deslizamento e desgaste, e devem ser substituídos quando apresentarem condições que comprometam a sua integridade, face à utilização a que estiverem submetidos.

2.4 FERRAMENTAS DIVERSAS

- a) As ferramentas devem ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas.

3 PLACA DA OBRA

A placa de obra deverá seguir todos os padrões definidos no “Manual de uso da marca do Governo Federal – Obras” do Governo Federal. Será confeccionada em chapa galvanizada nº 22 fixada com estrutura de madeira. Terá área de 8,8 m², com altura de 2,5 m e largura de 3,5 m, e deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.

Obedecendo ao disposto na Resolução nº 15 do CONFEA e na Resolução nº 75 do CAU, em outra placa de menor tamanho, não inferior a 0,60x1,20m, em lugar bem visível ao público e perfeitamente legíveis, deve constar o nome dos arquitetos e engenheiros responsáveis pelos projetos. Serão, assim, as seguintes informações:



PROJETO ARQUITETÔNICO:

Arquitetos e Urbanistas:

IGLIANE TELES DO BOMFIM, CAU A103646-7, RRT nº 9700286

LOUISE BUARQUE DE GUSMÃO BARBOSA, CAU A51312-1, RRT nº 9713368

PROJETO ESTRUTURAL:

David Andriola Colares, Engenheiro Civil, CREA-PB 160392531-7, ART nº 20200647064

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO e SPDA:

Joyce Maia Franco, Engenheiro Eletricista, CREA RNP 1612789811, ART nº 20200627912

André Wagner de Barros Silva, Engenheiro Eletricista, CREA-CE 061188048-2, ART nº 20170184301

PROJETO DE TERRAPLANAGEM:

Washington Luiz de Sousa Júnior, Engenheiro Civil, CREA-CE 061240461-7, ART nº 20200628020

PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS E HIDRÁULICO

Sabrina Câmara de Morais, Engenheira Civil, CREA 061344451-5, ART nº 20200628039

PROJETO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO:

David Andriola Colares, Engenheiro Civil, CREA-PB 160392531-7, ART nº 20180294901

As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

4 TAPUME

A obra deverá ser fechada por tapume com 2,00 m de altura com caibros em madeira Massaranduba ou angelim 7,5x7,5 cm, em chapas de telhas trapezoidal, pintura a óleo, com espessura de 0,5 mm e os portões necessários ao acesso de veículos e pessoal (obra, fiscalização e equipe da fiscalização que trabalham no prédio em obras). Não será admissível a substituição das chapas de aço por chapas de zinco lisas.

Estes tapumes terão função importante na segurança patrimonial e pessoal tanto da CONTRATANTE como da CONTRATADA. Motivo pelo qual deverão ser executados com esta filosofia.

5 INSTALAÇÃO E LOCAÇÃO DA OBRA

Para colocação do depósito e barracão de obras, deverá ser construída instalação provisória compatível com o vulto da obra, com capacidade para abrigar também prepostos da CONTRATADA além de instalações sanitárias e refeitório. Para o dimensionamento e construção do barracão, a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO deverão observar o disposto na NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e na NBR 12284/1991 (Áreas de Vivência em Canteiros de Obra).

Periodicamente a obra deverá ser limpa, removendo-se entulhos e detritos no decorrer dos trabalhos de construção. Madeiras de formas e andaimes deverão ser limpas e empilhadas, livres de pregos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

A CONTRATADA e suas SUBEMPREENHEIRAS deverão fornecer a cada um de seus empregados, crachá de identificação com nome do empregado e nome da empresa, para que seja usado pelo empregado de modo visível, enquanto trabalhar na obra. Da mesma forma todos os empregados deverão utilizar capacete e outros equipamentos de segurança, que deverão ser identificados com o nome ou logomarca da empresa.

A CONTRATADA providenciará DIÁRIO DE OBRA/LIVRO DE OCORRÊNCIAS (livro de capa resistente) com páginas numeradas e rubricadas pela FISCALIZAÇÃO, onde serão anotadas todas as ocorrências, conclusão dos eventos, atividades em execução formais, solicitações e informações diversas que, a critério das partes, devam ser objeto de registro. Ao final da execução dos serviços, o referido Diário será de propriedade da Administração do CONTRATANTE.

A CONTRATADA se obriga a manter no escritório da obra, além do Diário de Obra, um conjunto de todas as plantas e especificações independentes das necessárias a execução, a fim de permitir uma perfeita fiscalização.

6 DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES DE RESÍDUOS

As demolições necessárias serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica. O terreno onde será implantado o projeto deverá estar livre de qualquer edificação acabada ou inacabada. No terreno existe uma lixeira que deverá ser removida, um trecho de alvenaria que se encontra junto ao estacionamento existente no campus e trechos de calçadas conforme representado em projeto.

Fica a cargo da CONTRATADA manter o local dos trabalhos limpos e desobstruídos de entulhos. É vedado o acúmulo de entulho ou qualquer outro material de descarte sobre áreas comuns, vias de circulação ou gramados.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar levantamento da edificação a ser demolida. Deverão ser considerados aspectos como natureza da estrutura, técnicas utilizadas na construção, as condições das construções da edificação, as condições das construções vizinhas, existência de porões, solos, depósitos de combustível e outros.

Linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, e canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser retiradas ou protegidas de acordo com as normas das empresas concessionárias de serviços.

A CONTRATADA deverá fornecer, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, programa detalhado das diversas fases da demolição, incluindo procedimentos para remoção de materiais reaproveitáveis.

Os serviços de demolição deverão ser iniciados pelas partes superiores da edificação, mediante emprego de calhas, evitando o lançamento do produto da demolição em queda livre.



As partes a serem demolidas deverão ser molhadas previamente para evitar o surgimento de excesso de poeira.

Deverá ser evitado o acúmulo excessivo de entulho, que provoque sobrecarga excessiva sobre os pisos ou pressão lateral excessiva sobre as paredes.

Peças de grande porte de concreto, aço ou madeira poderão ser arreadas até o solo, por meio de guindaste.

Quando previsto no projeto, iniciar a demolição por processo manual para facilitar o andamento do serviço.

A CONTRATADA deverá possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos, obedecendo ao estabelecido na Resolução CONAMA N° 307. Garantindo o correto descarte dos resíduos segundo sua classe. No caso de desobediência ao disposto na Resolução CONAMA N° 307, a FISCALIZAÇÃO deverá notificar a CONTRATADA e aplicar as sanções legais previstas pela Administração Pública.

A CONTRATADA deve garantir o confinamento dos resíduos, após a geração, até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, a condição de reutilização e de reciclagem. O transporte deverá ser realizado de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.

A CONTRATADA deverá durante todo o tempo de obra, controlar a dispersão de material pulverulento no ar, usando técnicas, como: recobrimento de material fino e pulverulento (areia, cimento) com lona plástica; umedecimento de pisos antes de varrição; umedecimento de partes a serem demolidas; lavagem de pneus dos caminhões e carros.

Os resíduos produzidos durante as refeições dos operários devem ser acondicionados em sacos plásticos. Os resíduos orgânicos constantes nas marmitas devem ser acondicionados em sacos plásticos separados. Os sacos devem ser colocados nos locais e horários previstos pela empresa concessionária de limpeza pública, sendo ela a responsável pela coleta, transporte e destinação final destes resíduos. Pretende-se, com isso, evitar o acúmulo de resíduos indesejáveis na obra, evitando principalmente o mau cheiro e a contaminação dos resíduos recicláveis existentes na obra.

7 MOVIMENTO DE TERRA

7.1 CORTE

UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Nos locais solicitados no projeto destinados ao preparo do terreno ou por solicitação da fiscalização.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- a) Movimento de terra manual
 - i. Corte e aterro dentro da obra com transporte interno
 - ii. Corte com retirada por caminhão nos primeiros 100 m
- b) Movimento de terra mecanizado
 - i. Corte e aterro dentro da obra com transporte interno até 100 m
 - ii. Corte com retirada por caminhão nos primeiros 2000 m

EXECUÇÃO

- a) Iniciar a escavação mediante a autorização da fiscalização;
- b) Prever o transporte dos equipamentos até o local da obra e posterior retorno;
- c) Realizar o movimento de terra manual para volumes inferiores a 300 m³, se constatada a impossibilidade técnica de execução do serviço mecanizado;
- d) Executar a escavação dos taludes de corte conforme as cotas e inclinações previstas no projeto. Cuidados na escavação:
 - i. Escorar e proteger os passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel que possam ser atingidos pelos trabalhos, bem como valas e barrancos resultantes, com desnível superior a 1,20m, que não possam ser adequadamente taludados;
 - ii. Executar berma intermediária conforme o projeto, quando o corte de conformação permanente superar a altura de 6 m;
 - iii. Remover blocos de rocha aflorantes no talude que promoverem riscos de segurança aos usuários;
 - iv. Regularizar áreas externas para permitir fácil acesso de escoamento de águas;
 - v. Separar o material escavado adequado para a utilização em aterros, se constatada a necessidade de depósito para estes materiais, prever local de armazenamento junto à Fiscalização, caso o local não seja especificado em projeto;
- e) Executar o acabamento da superfície dos cortes com ranhuras orientadas à linha de declive obtidas pelo equipamento utilizado;
- f) Proteger e revestir os taludes de corte contra a erosão conforme as especificações do projeto;
- g) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno, reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial;
- b) Liberar o local de escavação após a limpeza do terreno;
- c) Verificar durante a execução do corte se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas nas sondagens;
- d) Conferir se o material retirado na escavação está sendo despejado em local adequado (bota-fora e empréstimo), previamente determinado em conjunto com a Contratada, caso os locais não sejam definidos em projeto;



- e) Conferir as inclinações dos taludes, limites e níveis de terraplenos e outros, visando a obediência ao projeto e a determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições;
- f) Admitir tolerâncias planimetricamente até +0,10 m, não admitir variação para menos; e altimetricamente até 0,05 m, variação para mais ou menos;
- g) Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área;
- h) Determinar, quando necessário, a vistoria das construções vizinhas pelo preposto da Contratada e na presença dos demais interessados, e tomar as devidas precauções quanto à proteção.

7.2 ATERROS

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações e outras partes da obra, como enchimento de pisos e passeios, serão executados com material escolhido, sem detritos vegetais ou entulho de obra, em camadas sucessivas de 20 centímetros de espessura no máximo, úmidas e energicamente apiloadas.

UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Nos locais solicitados no projeto destinados ao preparo do terreno ou por solicitação da Fiscalização.

Fica a cargo da CONTRATADA todo e qualquer transporte de materiais, tanto a utilizar como excedentes, independente da distância de transporte e tipo de veículo utilizado.

- a) Movimento de terra manual
 - i. Corte e aterro dentro da obra com transporte interno;
 - ii. Corte com retirada por caminhão nos primeiros 100 m.
- b) Movimento de terra mecanizado
 - i. Corte e aterro dentro da obra com transporte interno;
 - ii. Corte com retirada por caminhão nos primeiros 100 m.

EXECUÇÃO

- a) Iniciar o movimento de terra mediante a autorização da fiscalização;
- b) Realizar o movimento de terra manual para volumes inferiores a 300 m³, se constatada a impossibilidade técnica de execução do serviço mecanizado;
- c) Executar os taludes de aterro conforme as cotas e inclinações previstas no projeto. Cuidados na execução:
 - i. Escorar e proteger os passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel que possam ser atingidos pelos trabalhos;
 - ii. Regularizar áreas externas para permitir fácil acesso de escoamento de águas;
 - iii. Utilizar o material para aterro somente após a aprovação da Fiscalização;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- iv. Prever drenagem ou lançar materiais granulares de maior permeabilidade nas primeiras camadas de aterro, quando houver necessidade de execução de aterros sobre terrenos com cota próxima ao nível d'água;
- v. Lançar as camadas de aterro com 20 cm de espessura, aproximadamente paralelas aos greides dos platôs. Em solos moles a espessura da primeira camada será especificada junto à Fiscalização;
- vi. Compactar o solo, nos trechos que não atingirem condições mínimas de compactação; escarificar, homogeneizar e umedecer o solo para ser novamente compactado;
- vii. Utilizar rolos vibratórios para compactar solos arenosos;
- d) Executar o acabamento da superfície do aterro de forma a alcançar a conformação prevista no projeto de terraplenagem;
- e) Proteger e revestir os taludes de aterro contra a erosão conforme as especificações de projeto;
- f) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno, reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial;
- b) Liberar o local de aterro após a limpeza do terreno;
- c) Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área;
- d) Determinar quando necessário a vistoria das construções vizinhas pelo preposto da Contratada e na presença dos demais interessados, e tomar as devidas precauções quanto à sua proteção;
- e) Verificar durante a execução do aterro se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas no projeto;
- f) Efetuar a determinação do grau de compactação atingido e do respectivo desvio de umidade com relação à umidade ótima para cada 1.000 m³ de cada tipo de material utilizado no corpo do aterro, e para cada 200 m³ de cada tipo de material utilizado na camada final do aterro. O grau de compactação deve ser superior a 95%, em relação ao ensaio de Proctor normal; e o desvio, em relação à umidade ótima, inferior a 2%;
- g) Para terrenos arenosos controlar a capacidade de aterro a cada 500 m³ de material lançado. O índice de vazios deve situar no terço mais próximo do índice de vazios mínimo, do intervalo entre índices máximos e mínimos;
- h) Conferir as inclinações de taludes, limites e níveis de terraplenos e outros, visando a obediência ao projeto e a determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições;
- i) Admitir tolerâncias planimetricamente até +0,20 m, não admitir variação para menos; e altimetricamente até 0,05 m variação para mais ou menos.



7.3 TRANSPORTE

UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

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

- a) Movimento de terra manual
 - i. Transporte de terra por caminhão
- b) Movimento de terra mecanizado
 - i. Transporte de terra por caminhão

EXECUÇÃO

- a) Realizar o transporte do material até os locais de bota-fora e empréstimos que devem ser previamente aprovados pela Fiscalização;
- b) Carregar os caminhões de modo a evitar o derramamento de terra ao longo do percurso.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Prever os locais de bota-fora e empréstimos que não forem especificados no projeto;
- b) Verificar se não há derramamento de terra ao longo do percurso.

7.4 ESCAVAÇÃO DE VALAS

UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de valas nos serviços de drenagem, infraestrutura e instalações subterrâneas.

A escavação manual dependerá da natureza do solo (topografia, características do solo, interferências), do volume a ser escavado, ficando sua autorização à critério da fiscalização.

PADRONIZAÇÃO

- a) Escoramento de terra: contínuo, descontínuo e pontaleado.
- b) Escavação manual em terra: profundidade até 1,8 m e além de 1,8 m.
- c) Apiloamento e aterro de cavas: apiloamento para simples regularização, apiloamento com placa compactadora
- d) Escavação:
 - i. escavação manual com profundidade até 1,8 m e além de 1,8 m;
 - ii. escoramento de terra contínuo e descontínuo;
 - iii. apiloamento para simples regularização com placa compactadora;
 - iv. aterro interno apilado com maço de 30 kg;
 - v. reaterro com adição de 2 % de cimento.
- e) Muros de arrimo:
 - i. escavação manual: profundidade até 1,8 m e além de 1,8 m;
 - ii. escoramento contínuo, descontínuo e pontaleado;
 - iii. apiloamento para simples regularização;
 - iv. aterro interno apilado com maço de 30 kg.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

EXECUÇÃO

- a) Escorar e proteger os passeios dos logradouros, as eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros e quaisquer estruturas vizinhas ou existentes no imóvel, que possam ser afetados pelos trabalhos.
- b) Configuração e dimensionamento:
 - i. Deve-se considerar a natureza do terreno, dos serviços a executar, e a segurança dos trabalhadores.
 - ii. Recomenda-se seção retangular; nos casos de grandes profundidades e terrenos instáveis, devem ser executadas paredes inclinadas ou escalonada, com aprovação prévia da fiscalização.
 - iii. A menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações para valas de fundações devem ser executadas com sobrelargura de 30 cm para valas com profundidade maior que 1,5m;
 - iv. As escavações para tubos de concreto devem obedecer a seguinte tabela de largura de vala:

Diâmetro (cm)	30	40	50	60	80	100
Profund. até 1,50 (m)	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6
Profund. abaixo de 1,50 (m)	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,7

- c) Escavar o terreno de nível mais baixo para o mais alto, impedindo o acúmulo de água prejudicial aos trabalhos;
- d) A terra deve ser amontoada a uma distância mínima de 50 cm da borda e, quando necessário, sobre pranchas de madeira, de preferência de um só lado, liberando o outro para acesso e armazenamento de materiais; deve ser impedido o carregamento desta terra por águas da chuva para galerias de águas pluviais.
- e) Verificar o efeito da sobrecarga de terra estocada próxima a escavação sobre a estabilidade do corte.
- f) O escoramento
 - i. Tipo pontaleamento a ser utilizado em solo coesivos em menores profundidades e em cota superior à do lençol freático, sendo a superfície lateral da vala contida por tábuas verticais de madeira de lei de 1" x 10" (até dois metros de profundidade) ou pranchas de madeira de lei de 6 x 16 cm (acima de dois metros de profundidade), espaçadas de 1,35 m e travadas na vertical por estroncas com diâmetro de 10,0 cm distanciadas verticalmente de 1,0 m;
 - ii. Tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50 m: o solo lateral a cava deve ser contido por tabuas de peroba de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m, em toda sua extensão, e



- estroncas de eucalipto. DN = 0,15 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, de onde as estroncas estarão a 40 cm;
- iii. Tipo contínuo a ser utilizado em escavações de solos arenosos ou de baixa coesão, sendo a superfície lateral da vala contida por tábuas verticais de madeira de lei de 1” x 10” ou pranchas de madeira de lei de 6 x 16 cm encostadas umas às outras e travadas verticalmente por longarinas de madeira de lei de 6 x 16 cm (até dois metros de profundidade) ou 8 x 18 (acima de dois metros de profundidade) em toda sua extensão, espaçadas entre si de 1,0 m na vertical; travando as longarinas em sentido transversal são utilizadas estroncas de madeira de diâmetro 20 cm espaçadas em 1,35 m;
- iv. Tipo especial a ser utilizado quando o escoramento contínuo for insuficiente para proporcionar segurança a escavação, sendo a superfície lateral da vala contida por pranchas de madeira de lei de 6 x 16 cm do tipo macho e fêmea travadas horizontalmente por longarinas de 8 x 18 cm em toda sua extensão espaçadas verticalmente entre si em 1,0 m e travadas longitudinalmente por estroncas de madeira de diâmetro 20 cm espaçadas de 1,35 m;
- g) Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala lateral, junto ao escoramento, para que a água seja captada em pontos adequados; os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços, internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areias ou geotêxteis nos pontos de captação.
- h) Desviar as águas pluviais para que não se encaminhem para valas já abertas.
- i) Regular, plainar e apiloar a superfície do fundo.
- j) As valas de fundação direta devem obedecer a seguinte execução:
- Devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando a localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas, troncos ocos de árvores, formigueiro etc.);
 - Obter perfeita horizontalidade;
 - Atingir camadas de acordo com as taxas de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural; nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo, não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas por profissional especializado.
- k) As valas para tubulações devem conter a seguinte execução:
- Executar leito regular, isento de fragmentos, apiloado; quando necessário, estas condições devem ser mantidas com uma camada de 15 cm de terra homogênea ou brita sobre o fundo natural;
 - Em terrenos instáveis, executar lastro de brita, especialmente nas instalações de esgoto; a declividade deve estar de acordo com o projeto de instalação. Em valas com mais de 2 m de profundidade, deve ser obrigatório o uso de escada para saída dos operários.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- l) Nos terrenos finais, utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras superiores a 5 cm; a compactação deve ser manual ou mecânica, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente.
- m) As tubulações devem ser recobertas com uma camada de 10 cm de terra homogênea umedecida, isenta de pedras ou com areia saturada de água (reaterro hidráulico); executar apiloamento manual junto às peças executadas, cuidando para não danificá-las (especialmente tubos e impermeabilizações).
- n) Nos casos de muros de arrimo, é permitido reaterro mecanizado, somente fora da cunha delimitada pelo arrimo e por uma linha formando um ângulo de 60° com a vertical, passando pelo pé do muro; o espaço correspondente à cunha descrita deve ser reaterro com apiloamento manual, em camadas de aproximadamente 10 cm.
- o) Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para execução de pisos sobre áreas reaterradas.
- p) No caso de reaterro de arrimos, verificar se forma projetados drenos ou se há conveniência de sua execução.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Atendidas as especificações de execução, a vala deve ter condições de segurança para desenvolvimento dos trabalhos.
- b) A tolerância para as declividades deve ser em função da folga em relação às condições de contorno, porém os desvios nunca poderão ser superiores a 10%, em relação ao especificado.
- c) Verificar antes da execução de pisos ou no recebimento da obra, o comportamento da área reaterrada, ordenando, se for o caso, a recompactação.
- d) As superfícies a serem aterradas devem ser previamente limpas, cuidando-se para que não haja nenhuma espécie de vegetação ou entulho; o preenchimento das valas deve ser feita em sucessivas camadas de terra com altura máxima de 20,0 cm de material solto, devidamente umedecidas e apiloadas.

8 FUNDAÇÕES

8.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

As fundações serão executadas conforme detalhes e orientações do projeto estrutural, além das observações seguintes, quando aplicáveis.

8.2 EMBASAMENTO

Os embasamentos serão em concreto armado devendo penetrar no solo conforme projeto, de maneira a evitar fuga de material sob o piso no prédio principal.

8.3 ESCAVAÇÕES



As cavas das fundações e outras partes da obra a serem executadas abaixo do nível do terreno, serão feitas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações. As escavações para blocos e cintas serão isoladas e esgotadas, quando necessário; o leito das escavações será convenientemente compactado antes de receber as formas.

8.4 SAPATA

Compreende os serviços necessários para a execução das fundações em sapata das edificações.

Após a escavação das cavas de fundação, deverá ser lançado o concreto com resistência determinada no projeto estrutural. Para a confecção, transporte, lançamento, adensamento e acabamento do concreto, deverão ser seguidas as recomendações constantes no item 9.4 deste caderno. Nos locais onde as tubulações atravessarem o concreto das sapata, deverão ser previstas passagens através de vãos abertos para que os tubos possam atravessar as fundações sem a quebra destas.

9 ESTRUTURA DE CONCRETO

9.1 ARMADURA

Define a sistemática a ser adotada na montagem de armaduras a serem utilizadas em estruturas de concreto.

Utilização em peças estruturais de concreto ou em blocos de alvenaria de concreto grauteado.

PADRONIZAÇÃO

- a) Armadura / Infra-estrutura
 - i. Aço CA 50 (A ou B), $f_{yk} = 500$ Mpa;
 - ii. Aço CA 60 (A ou B), $f_{yk} = 600$ Mpa;
 - iii. Tela armadura (malha de aço CA 60, $f_{yk} = 600$ MPa)
- b) Armadura / Superestrutura
 - i. Aço CA 50 (A ou B), $f_{yk} = 500$ MPa
 - ii. Aço CA 60 (A ou B), $f_{yk} = 600$ MPa
 - iii. Tela armadura (malha de aço CA 60, $f_{yk} = 600$ MPa)
- c) Alvenaria
 - i. Armadura CA 50 para paredes autoportantes
 - ii. Armadura CA 60 para paredes autoportantes
- d) Muros de arrimo – Concreto armado / Serviços complementares
 - i. Aço CA 50 (A ou B), $f_{yk} = 500$ MPa
 - ii. Aço CA 60 (A ou B), $f_{yk} = 600$ MPa
 - iii. Tela armadura (malha de aço CA 60, $f_{yk} = 600$ MPa)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

EXECUÇÃO

- a) Executar a armadura conforme o projeto estrutural e as Normas da ABNT. Cuidados na execução:
 - i. Não empregar aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia da Fiscalização e do autor do projeto estrutural;
 - ii. Não dobrar os aços de categoria CA 50 ou CA 60 em posições diferentes daquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações;
 - iii. As emendas não projetadas devem ser aprovadas pela Fiscalização de acordo com as Normas e mediante aprovação do autor do projeto estrutural;
 - iv. No caso de telas, não utilizar superposições com mais de duas telas.
- b) Colocar a armadura na fôrma conforme o projeto estrutural. Cuidados durante a execução:
 - i. A ferragem deve estar limpa, isenta de crostas soltas de ferrugem e terra, óleo ou graxa, e estar fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem;
 - ii. Manter a armação afastada da fôrma por meio de espaçadores cuja espessura é igual a do cobrimento previsto em projeto; os espaçadores devem ter resistência igual ou superior a do concreto das peças, estar limpos e isentos de ferrugem ou poeira;
 - iii. Caracterizar a presença de pelo menos dois nós soldados na região considerada de ancoragem reta das telas, caso contrário, utilizar gancho.
- c) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Conferir a qualidade do aço antes do recebimento. Cuidados no recebimento:
 - i. Verificar a homogeneidade das barras de aço quanto às características geométricas e isentas de defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão;
 - ii. Providenciar ensaios de acordo com as Normas para dobramento e tração antes de aceitar cada lote de aço. Em caso de resultado insatisfatório, realizar ensaio de contraprova. Se confirmado o resultado, recusar ou adequar ao projeto o material com aprovação do calculista estrutural;
 - iii. Receber as armaduras de aço e tela, somente se estas estiverem perfeitamente ajustadas às fôrmas e amarradas de modo a não sofrerem deslocamentos durante a concretagem.
- b) Verificar se as barras de aço estão depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Agrupar por categoria, por tipo e lote;
- c) Verificar se o tipo de aço empregado, as dimensões e ortogonalidade das armaduras estão de acordo com as especificações do projeto estrutural;
- d) Observar se as emendas realizadas estão de acordo com o projeto, caso sejam necessárias novas emendas, verificar junto ao autor do projeto estrutural a aprovação destas;



- e) Verificar se a armação está afastada da fôrma por meio de espaçadores e fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem.

9.2 FÔRMA E CIMBRAMENTO EM MADEIRA

Define a sistemática a ser adotada na montagem de fôrmas e cimbramento a serem utilizadas na execução de estruturas de concreto.

UTILIZAÇÃO

- a) Em concreto armado (infra-estrutura, superestrutura e muros de arrimo).
- b) Em casos de concreto aparente, empregar fôrmas plastificadas.

PADRONIZAÇÃO

- a) Fôrma
 - i. Fôrma de tábuas de pinho
- b) Fôrma
 - i. Fôrma de tábuas de pinho
 - ii. Fôrmas planas para concreto aparente
 - iii. Fôrmas curvas para concreto aparente
 - iv. Cimbramento de madeira
- c) Muros de arrimo – Concreto armado
 - i. Fôrmas de tábuas de pinho
 - ii. Fôrmas planas para concreto aparente

EXECUÇÃO

- a) Executar as fôrmas de madeira acordo com o projeto executivo de estrutura e Normas da ABNT. Cuidados na execução:
 - i. Garantir o nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície da madeira;
 - ii. Obedecer rigorosamente às cotas e níveis do projeto executivo de estrutura;
 - iii. Abrir furos intermediários nas fôrmas dos pilares para o lançamento de concreto, salvo em esquemas especiais de concretagem;
 - iv. Colocar os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais de acordo com o projeto estrutural e de instalações.
- b) Limpar a fôrma internamente e rejuntá-las antes do lançamento de concreto. Nos casos de concreto aparente vedar as juntas entre as peças de madeira com massa plástica para evitar a fuga de nata de cimento durante a vibração;
- c) Molhar as fôrmas até sua saturação para evitar a absorção da água destinada à hidratação do concreto;
- d) Aplicar produto desmoldante, a fim de evitar a aderência do concreto à fôrma. Não usar óleo queimado ou outro material que prejudique a uniformidade e coloração do concreto;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- e) Executar o escoramento de acordo com as especificações do projeto executivo de escoramento e Normas da ABNT. Cuidados na execução:
 - i. Contraventar os pontaltes que possuírem mais 3 m de altura para evitar flambagem;
 - ii. Evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5 mm.
- f) Retirar as fôrmas e escoramentos de acordo com as normas da ABNT, projeto de estrutura e escoramento, e depois da autorização da Fiscalização;
- g) É permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, desde que o material esteja isento de deformações inaceitáveis, limpos e vistoriados pela Fiscalização;
- h) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Conferir a qualidade da madeira antes do recebimento. Cuidados no recebimento:
 - i. Verificar a homogeneidade da madeira quanto às características geométricas a isenção de defeitos tais como rachaduras e defeitos de fabricação.
- b) Verificar se as madeiras estão armazenadas em locais abrigados, com empilhamento e espaçamento adequado e protegidas contra ocorrência de incêndio;
- c) Conferir as dimensões, os alinhamentos e os prumos; as condições de travamento; vedação e limpeza das formas e execução do escoramento, além do posicionamento das armaduras, eletrodutos, passagem de dutos e demais instalações antes da concretagem;
- d) Não permitir que a posição de qualquer tipo de instalação ou canalização que passe através dos elementos estruturais seja modificada em relação à indicada no projeto sem prévia autorização do autor do projeto;
- e) No caso de concreto aparente, comprovar se as condições das formas são suficientes para garantir a textura do concreto indicada no projeto de arquitetura;
- f) Comprovar se as formas foram molhadas com água até sua saturação antes da concretagem;
- g) Verificar o produto que está sendo aplicado para evitar a aderência do concreto à forma;
- h) Conferir se as deformações e os recalques na estrutura não são superiores a 5,0 mm;
- i) Autorizar a retirada do escoramento e das formas após o endurecimento do concreto;
- j) Verificar as condições dos materiais reaproveitados e observar se os materiais inúteis estão sendo retirados da área de trabalho;

9.3 CONCRETO

Define a sistemática a ser adotada na produção, aquisição e lançamento de concreto em estruturas.

UTILIZAÇÃO

- a) Em concretagem da infraestrutura, superestrutura e muros de arrimo.
- b) Em casos de concreto aparente, empregar fôrmas plastificadas.



EXECUÇÃO

- a) Para o concreto preparado em obra, misturar os materiais dimensionados em função da utilização especificada pela Contratada. Cuidados no dimensionamento:
 - i. Utilizar os materiais de boa qualidade que deverão ser verificados pela Fiscalização;
 - ii. Empregar no concreto a quantidade de água de acordo com grau de plasticidade mais adequado à execução da concretagem da obra, não sendo tolerado excesso de água. O dimensionamento deve ser acompanhado pela Fiscalização.
- b) Misturar o concreto até atingir a homogeneidade, a falta desta acarreta um sensível decréscimo da resistência mecânica e da durabilidade do concreto;
 - i. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos designados pela Contratada e Fiscalização.
- c) Transportar o concreto dentro da obra de acordo com o método solicitado pela Contratada. Cuidados no transporte:
 - i. Evitar segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura;
 - ii. Planejar o percurso e o tempo de transporte do concreto até as fôrmas.
- d) Lançar o concreto nas fôrmas de acordo com o plano apresentado pela Contratada. E somente depois de aprovado e liberado pela Fiscalização. Cuidados no lançamento:
- e) Proibidas juntas que não estejam previstas no planejamento;
- f) Realizar os ensaios de abatimento (“Slump Test”) em cada betonada ou caminhão betoneira na presença da Fiscalização, antes de qualquer concretagem;
- g) Não é permitida a queda de concreto acima de 2 m de altura;
- h) Iniciar a concretagem de forma contínua com interrupções somente nas juntas;
- i) Evitar vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas;
- j) Liberar o bombeamento do concreto somente após a comprovação de disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra para a sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto.
- k) Deverão ser retiradas amostras para os ensaios de resistência à compressão, que deverão ser executados por empresas especializadas e credenciadas, com base nas normas vigentes ou a critério da Fiscalização.
- l) Executar as juntas nos locais previstos. Cuidados na execução de juntas:
 - i. Tornar a superfície do concreto antigo rugosa utilizando jato de areia ou jato de água (se o concreto ainda estiver em processo de pega), de modo a retirar o agregado miúdo e a camada de pasta de cimento;
- m) Realizar a limpeza da superfície com jatos de água ou ar comprimido;
- n) Utilizar adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade, somente se for recomendado pela Fiscalização.
- o) Adensar o concreto com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. Cuidados no adensamento:
 - i. Evitar a presença de vazios nas fôrmas e segregação de material;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- ii. Evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.
- p) Iniciar o processo de cura do concreto de acordo com as condições no campo e tipo de estrutura. Cuidados na cura do concreto:
 - i. Umedecer com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento do concreto. Podendo ser utilizadas alternativas como um agente químico durante a cura, quando solicitada pela Fiscalização;
 - ii. Proteger a estrutura contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.
- q) Após o término do serviço, efetuar a limpeza;
- r) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Conferir a qualidade dos materiais recebidos na obra. Cuidados no recebimento:
 - i. O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaios brasileiros. Armazenar o cimento no canteiro em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho isolado do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano total ou parcial;
 - ii. O agregado graúdo deverá ser isento de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. E possuir granulometria de acordo com a especificação;
 - iii. O agregado miúdo deverá ser isento de materiais como mica, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila. E possuir granulometria que se enquadre com as especificações;
 - iv. A água usada no amassamento do concreto deverá ser limpa e isenta de siltes, sais, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer substância prejudicial à mistura.
- b) Acompanhar a execução e o preparo (dimensionamento de materiais e água) do concreto. Verificar os ensaios de abatimento ("Slump Test") a cada betonada ou caminhão betoneira;
- c) Acompanhar as etapas de transporte e lançamento do concreto;
- d) Verificar as condições das fôrmas e o posicionamento das armaduras, eletrodutos, passagem de dutos e demais instalações antes da concretagem;
- e) Verificar continuamente os prumos nos pontos principais da obra, cantos externos, pilares e poços de elevadores durante a concretagem;
- f) Observar se as juntas de dilatação obedecem rigorosamente aos detalhes do projeto. No caso de concreto aparente, solicitar ao autor do projeto o plano de juntas, quando não indicado no projeto de arquitetura;
- g) Comprovar se são obedecidas as condições de adensamento do concreto;
- h) Verificar constantemente o processo de cura escolhido pela Contratada;
- i) Exigir a limpeza, após a conclusão do serviço;



- j) Solicitar as devidas correções nas faces aparentes das peças, após a desfôrma. Caso necessário solicitar a demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados;

9.4 LAJE PRÉ MOLDADA

Define a sistemática a ser adotada na execução de lajes pré-moldada de concreto para pisos e forros.

PADRONIZAÇÃO

- a) Concreto
i. Conforme projeto e Normas vigentes;

EXECUÇÃO

- a) Executar a montagem da laje de acordo com o projeto executivo de estrutura e normas da ABNT. Cuidados durante a execução:
i. Colocar as vigotas sobre vigas de concreto com 2 cm de apoio e sobre alvenaria com apoio de 5 cm (apoios mínimos recomendáveis);
ii. No caso de viga invertida, a armadura da vigota deve ficar acima da armadura principal positiva da viga;
iii. Colocar a armadura negativa nos apoios e armadura de distribuição de acordo com recomendação do fabricante ou orientação da Fiscalização;
iv. Colocar um par de tijolos em cada extremidade para construir o gabarito de montagem das vigotas. Deixar uma pequena folga entre as vigotas e os tijolos.
- b) Executar os furos para passagem de tubulações de acordo com o projeto de instalações e de estrutura;
- c) Molhar bastante os blocos cerâmicos para que não absorvam água do concreto;
- d) Conservar a estrutura úmida durante três dias após o lançamento do concreto;
- e) Prever contraflecha de 0,3% do vão, quando não indicada pelo fabricante;
- f) Retirar o escoramento somente após a aprovação da Fiscalização;
- g) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Verificar a procedência das vigotas e a existência de um profissional habilitado responsável pela fabricação;
- b) Se necessário exigir prova de carga para comprovar a rigidez e resistência da laje pré-fabricada;
- c) Conferir a colocação das vigotas da laje e a posição da armadura das vigas;
- d) Verificar os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais de acordo com o projeto estrutural e de instalações;
- e) Comprovar se os blocos cerâmicos foram molhados com água até sua saturação antes da concretagem;



- f) Conferir as deformações e os recalques previstos na estrutura;
- g) Autorizar a retirada do escoramento e das fôrmas após o endurecimento do concreto.

10 VEDAÇÕES

10.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

O preparo de argamassas (cimento/cal/areia) deverá ser executado em geral mecanicamente, devendo durar, no mínimo, 90 segundos a partir do momento em que todos os componentes forem lançados na betoneira ou no misturador. O amassamento poderá ser manual quando a quantidade de argamassa o justificar, ou quando ela contiver cal em pasta. O amassamento manual será feito em área coberta, sobre estrado de superfície plana, limpa e impermeável.

Deverão ser preparadas as quantidades na medida das necessidades dos serviços para uso diário, não podendo ser empregada argamassa endurecida antes do início do seu uso.

Não poderá ser usada argamassa retirada ou caída das alvenarias, e será proibida a operação de reargamassar a previamente endurecida. A areia usada na argamassa deverá ser quartzosa, isenta de argila, gravetos, mica, impurezas orgânicas etc.

10.2 TIJOLO CERÂMICO FURADO

Define a sistemática a ser adotada na execução de paredes de alvenaria mediante uso de tijolo cerâmico furado.

A alvenaria será executada com tijolos cerâmicos, normalizados, de boa qualidade, assentados a chato, com argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:2:8 ou preferencialmente com argamassa industrializada. As paredes deverão ter espessura acabada de 15 cm.

Os tijolos deverão ser molhados antes do assentamento para evitar ressecamento e modificações da argamassa.

Toda superfície de concreto que ficar em contato com alvenaria de tijolos deve ser previamente chapiscada com argamassa de cimento e areia grossa, amolentada com composto adesivo a base de PVA, bem como deverão ser previstas esperas de ferro nos pilares para travamento das alvenarias.

Os vãos destinados a esquadrias deverão ter suas medidas respeitadas de acordo com o projeto arquitetônico, para que as esquadrias mantenham suas dimensões de projeto.

Todas as tubulações elétricas e hidráulicas devem ser executadas e testadas antes da aplicação do reboco.

As juntas deverão ter no máximo 15 mm de espessura e é vedada a colocação de tijolos com os furos no sentido transversal às paredes.



O encunhamento da alvenaria será feito com argamassa de cimento, cal e areia ou com argamassa industrializada.

Sobre todas as paredes e/ou muros, onde não houver previsão de viga armada, deverá ser executada cinta de concreto armado, com 15 cm de espessura, para apoio da laje ou para terminação da alvenaria.

PADRONIZAÇÃO

a) Alvenaria

- i. Alvenaria de tijolo cerâmico furado – esp. = 15 cm;

EXECUÇÃO

a) Assentamento;

- i. Construir o escantilhão graduando-o a cada fiada com a altura do tijolo mais a espessura da junta;
- ii. A espessura máxima das juntas é de 1,5 cm, sendo recomendado juntas de 1 cm;
- iii. Molhar previamente os tijolos antes do assentamento.
- iv. Iniciar o assentamento pelos cantos principais;
- v. Estender a linha pela aresta superior dos tijolos para servir como guia;
- vi. Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto;
- vii. Nos encontros de paredes, garantir a melhor amarração possível.
- viii. Prever amarração junto à estrutura de concreto;
- ix. Executar as vergas e contravergas de concreto convenientemente dimensionadas.

b) Cuidados durante o assentamento:

- i. Verificar o prumo e o nível a cada fiada;
- ii. Levantar simultaneamente as paredes que repousam sobre vigas, evitando diferenças de alturas superiores a 1 m;
- iii. Levantar a parede até a altura que permita o seu encunhamento;
- iv. A partir de aproximadamente 1,5 m de altura providenciar sistema de cavaletes com andaimes para adequação ao trabalho;
- v. Utilizar tijolos maciços de barro para arrematar vãos de portas e janelas;
- vi. Deixar vãos correspondentes para fixação de grapas de ferro.

c) Encunhamento:

- i. Executar o encunhamento após todas as paredes do pavimento superior terem sido levantadas; a cobertura ou proteção térmica ter sido concluída e decorrido, no mínimo, 8 dias após o levantamento das paredes;
- ii. Executar o encunhamento com 1 fiada de tijolos maciços de barro em ângulo de 45° ou espuma de poliuretano expansível.

d) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.



DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Verificar, antes do recebimento do material, se os tijolos possuem arestas vivas, faces planas, ausência de fendas e dimensões perfeitamente regulares;
- b) Verificar o armazenamento e o transporte dos tijolos de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;
- c) Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagem de canalizações de acordo com as dimensões indicadas no projeto;
- d) Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes e se os painéis estão sendo devidamente encunhados ou ligados aos elementos estruturais;
- e) Verificar se o arremate dos vãos de portas e janelas e o encunhamento estão sendo executados com tijolos maciços de barro;
- f) Impedir a correção de imperfeições de execução de alvenarias com camadas de chapisco ou emboço ultrapassando as espessuras permitidas e indicadas nas suas especificações;
- g) Receber o serviço somente se os desvios de prumo e locação forem inferiores a 1 cm e se colocada a régua de 2 m em qualquer posição, não houver afastamentos maiores que 1 cm nos pontos intermediários e 2 cm nas pontas.

Todas as paredes externas das lixeiras e guarita deverão ser executadas de preferência com tijolos cerâmicos e, na ausência destes, com blocos de concreto para vedação, fck mínimo de 2,5 MPa, obedecendo-se as prescrições do fabricante dos blocos.

10.3 COBOGÓ

Verificar no quadro de esquadrias o local de instalação dos cobogós. Os tipos de cobogós usados são os discriminados abaixo.

Cobogó pré-moldado tipo anti-chuva 30x11x11cm (LxAxC), na cor natural. O Cobogó deve se aproximar ao máximo do modelo abaixo:



Cobogó anti-chuva

11 IMPERMEABILIZAÇÕES

11.1 IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA



Procedimentos para execução de serviços utilizando manta asfáltica pré-fabricada em impermeabilizações de coberturas planas, coberturas em pré-moldados, calhas, vigas calhas, lajes internas ou externas transitáveis ou não, jardineiras e banheiros.

PADRONIZAÇÃO

- i. Impermeabilizações: lajes, calhas, marquises e floreiras.
- ii. - Impermeabilização com manta asfáltica pré-fabricada 4,0 mm;
- iii. - Impermeabilização com manta asfáltica pré-fabricada 4,0 mm acabamento em areia;
- iv. - Regularização da superfície p/ preparo da impermeabilização traço 1:3, espessura de 3,0 cm;
- v. - Argamassa p/ proteção mecânica em superfície impermeabilizante traço 1:7, espessura de 3,0 cm.

ESPECIFICAÇÃO

- a) Manta impermeabilizante pré-fabricada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros e elastômeros e estruturada com uma armadura não tecida de poliéster agulhado (filamentos contínuos de poliéster), estabilizado com resina termofixa. Aplicada com asfalto quente ou maçarico, apresenta boa flexibilidade, resistência a baixas temperaturas, envelhecimento etc.
- b) É fabricada nas espessuras de 3, 4 e 5 mm e revestida com filme de polietileno ou com acabamento superficial em areia, ardosiado ou filme de alumínio.

EXECUÇÃO

- a) Superfície:
 - i. A superfície deve estar seca, isenta de óleos, graxas ou partículas soltas.
 - ii. Executar regularização da área com argamassa de cimento e areia 1:3, espessura média de 3 cm, acabamento desempenado, com caimento mínimo de 1% em direção aos ralos e condutores de água: cantos vivos e arestas devem ser arredondados.
- b) Impermeabilização:
 - i. Aplicar uma primeira demão de primer de solução asfáltica (à base de asfalto oxidado diluído em solventes orgânicos), com rolo de lã, painel ou pistola. Aguardar 3 a 6 horas para total secagem.
 - ii. Para colagem com asfalto: aplicar (após aplicação do primer) uma demão de asfalto oxidado a quente (camada de adesão), na temperatura 180°C a 220°C, com auxílio de um espalhador. A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante.
 - iii. Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto.
 - iv. Pressionar a manta durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- v. A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10 cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.
- vi. Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados.
- vii. Em locais não transitáveis, com tráfego apenas para eventual manutenção, pode-se usar a manta com acabamento em ardósia ou alumínio sem proteção mecânica.
- viii. Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou o filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada permeável e a de proteção mecânica.
- ix. Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia 1:7 e espessura média de 3 cm, com juntas perimetrais.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

11.2 PINTURA BETUMINOSA

Procedimentos para execução de serviços utilizando pintura betuminosa, indicada como proteção de estruturas de concreto e alvenarias em contato com solo; pode também ser utilizada sobre sistema de impermeabilização com argamassa rígida e como primer na aplicação de mastiques e mantas asfálticas.

Aplicação: nas fundações e vigas baldrame.

PADRONIZAÇÃO

- a) Impermeabilizações:
 - i. Imper. resp. alv. embas. c/ argamassa cimento-areia c/ hidrófugo e tinta betuminosa
- b) Impermeabilizações: subsolos e baldrames:
 - i. Imper. de subsolos c/argamassa cimento-areia c/ hidrófugo e tinta betuminosa
- c) Impermeabilizações: reservatórios d'água:
 - i. Imper. com argamassa cimento-areia 1:3 c/ hidrófugo e tinta betuminosa (aplicação interna)
 - ii. Imper. c/ tinta betuminosa (aplicação externa)
- d) Muros de arrimo:
 - i. Imper. com tinta betuminosa c/ regularização em argamassa cimento-areia 1:3.

ESPECIFICAÇÃO

- a) Tinta betuminosa impermeabilizante de cor preta, brilhante e de secagem rápida para concreto e alvenaria. A película formada pela aplicação aderente, elástica, resistente a intempéries. Não altera a potabilidade da água.



EXECUÇÃO

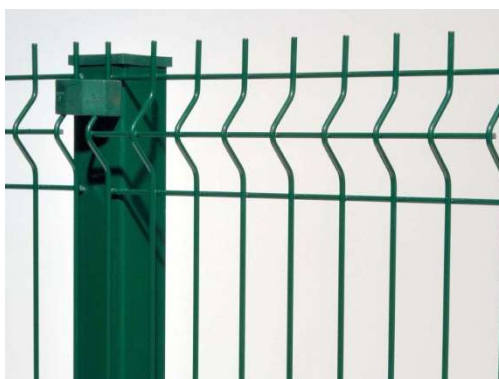
- a) Superfície:
- A superfície deve estar seca, isenta de óleos, graxas ou partículas soltas.
 - Deve ser áspera e desempenada para que haja boa aderência da tinta. Caso necessite, executar regularização com argamassa de cimento e areia 1:3 e espessura média de 3 cm.
- b) Impermeabilização:
- Aplicar 2 a 3 demãos por meio de brocha ou pincel.
 - A demão só deve ser aplicada após a demão anterior estar totalmente seca.
 - Utilizar solvente indicado pelo fabricante.
 - Cuidado especial quanto à ventilação deve ser tomado quando aplicar o produto em ambientes confinados, como reservatórios cobertos, subsolos etc., para evitar a contaminação do ambiente pela evaporação dos solventes.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

12 GRADIS E GUARDA-CORPOS

12.1 GRADIL

Deverá ser fixado gradil de aço 3D, malha 5x20cm fio 5,00mm, h= 2,03 com postes intermediários de 4x4x6cm, h= 2,60m, a cada 2.50m, pintura única, cor verde, sobre mureta em alvenaria com altura de 50 cm, incluindo chapim de concreto, totalizando uma altura 2.53m, no entorno da residência universitária. Semelhantes à imagem abaixo.

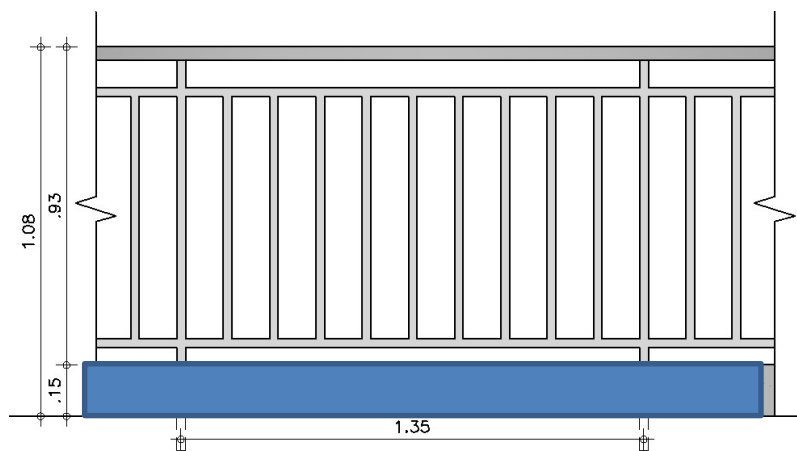


Deverão ser instalados portões em gradil de aço 3D. Um portão de 3.50m de largura e portão de 1.00m de largura, na entrada da residência universitária, que deverão ter altura final igual ao gradil sob mureta. De 2,53 m, conforme projeto.

Observar em projeto as especificidades e declives da área onde serão implantados os gradis.

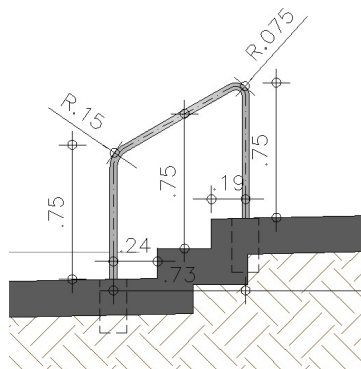
12.2 GUARDA-CORPOS

Deverão ser instalados guarda-corpos em trechos onde a altura da queda for maior que 1,0m, de acordo com a NBR 14718/2008. Os guarda-corpos deverão ser em aço galvanizado com pintura em esmalte sintético na cor branca, com balizamento inferior na altura de 15 cm, sobre embasamento em concreto pintado com textura acrílica na cor azul. (A diferença do valor de luminância -LRV- entre a pintura e a superfície adjacente da calçada deve ser de no mínimo 30 pontos da escala relativa). A estrutura dos guarda-corpos deverá ser chumbada no piso conforme projeto estrutural. Seguir as dimensões de projeto apresentadas nos detalhamentos.



12.3 BARRA DE APOIO HORIZONTAL

Deverão ser instaladas barras de apoio horizontal em aço galvanizado com pintura em esmalte sintético na cor branca nos degraus isolados, conforme a NBR 9050/2015. A estrutura deverá ser chumbada no piso conforme projeto estrutural. As barras deverão ser instaladas na área de convivência em frente à residência universitária. Seguir as dimensões apresentadas no projeto executivo.

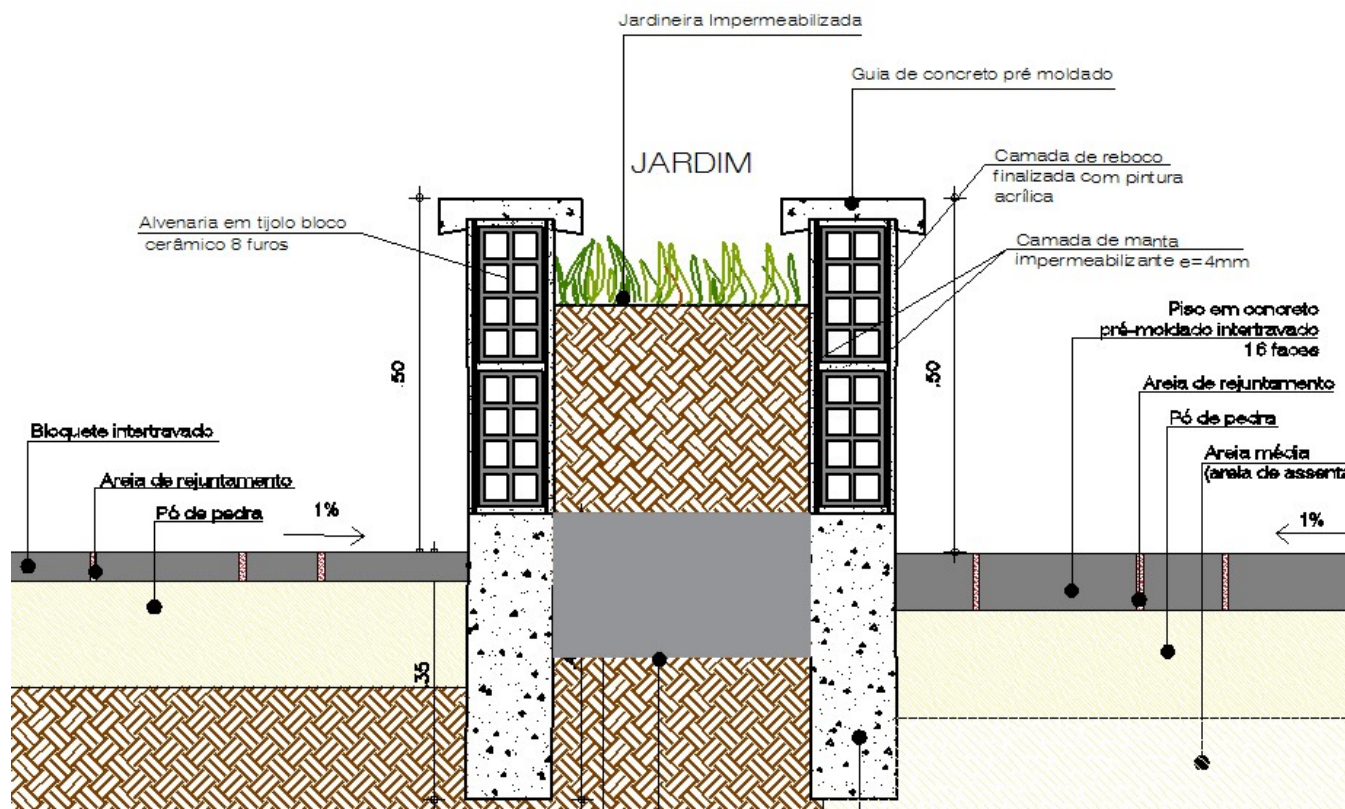


13 JARDINEIRAS E CANTEIROS

13.1 JADINEIRAS

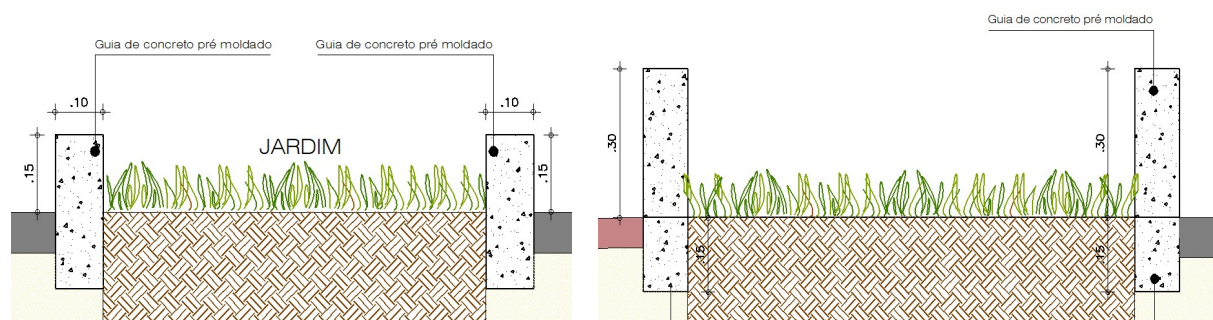


As jardineiras deverão possuir altura final de 50 cm, medidas a partir do encontro da mesma com o piso mais elevado. As jardineiras serão executadas em alvenaria, com revestimento externo em textura acrílica na cor branca e manta de impermeabilização sobre embasamento em concreto. Seguir orientações do item 12 e detalhamento do projeto.



13.2 CANTEIROS

Os canteiros deverão ter altura de 15 cm e 30cm, de acordo com o projeto, medidas a partir do encontro da mesma com o piso mais elevado. Os canteiros serão executados em concreto pré-moldado sobre embasamento em concreto.





14 PAVIMENTAÇÃO E REVESTIMENTO DE PISOS

14.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê). Serão aplicados em função de localizar os principais ambientes do prédio.

14.2 LASTRO DE CONTRA PISO

Procedimentos para execução de serviços utilizando lastro de concreto como base resistente para trabalhos de concretagem e assentamento de tubulações, alvenaria e pisos.

Camada de concreto simples, traço 1:4:6, cimento, areia e brita, com espessura conforme projeto.

PADRONIZAÇÃO

- a) Lastro de concreto simples:
 - i. Lastro de concreto simples de 150 kg de cimento / m³ com 5 cm de espessura.
- b) Escavação:
 - i. Lastro de concreto simples de 150 kg de cimento / m³ com 5 cm de espessura.
- c) Pisos:
 - i. Lastro de concreto.
- d) Muros de arrimo e serviços em terra:
 - i. Lastro de concreto.

EXECUÇÃO

- a) O lastro deverá ser lançado somente depois de a superfície estar perfeitamente nivelada, a base compactada e depois de colocadas todas as tubulações que passam sobre o piso;
- b) Antes do lançamento do lastro serão colocadas, quando previstas, as juntas de dilatação em ripas madeira ou tiras de PVC;
- c) Lançar e espalhar o concreto sobre o solo compactado ou sobre lastro de brita em faixas longitudinais executando o espalhamento através de régua de madeira ou metálica, deslizando sobre mestras previamente executadas em concreto com traço semelhante ao utilizado no lastro;
- d) Nivelar a superfície.
- e) Atendidas as condições de execução, a tolerância para a declividade deve ser de 5 % e, nos pisos, de 5 mm para desnivelamentos acima da cota prevista.

14.3 LASTRO DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO

Procedimentos para execução de serviços utilizando lastro de concreto impermeabilizado como base de proteção para pisos internos e externos em contato com o solo.



PADRONIZAÇÃO

- a) Lastro para piso e enchimento de rebaixos de lajes:
 - i. Lastro de concreto impermeabilizado.
- b) Pisos:
 - ii. Lastro de concreto impermeabilizado.

EXECUÇÃO

- a) Camada de concreto simples, traço 1:4:6, cimento, areia e pedra, com adição de 3 % de impermeabilizante sobre o peso do cimento. Espessura conforme projeto.
- b) Molhar o terreno previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.
- c) Lançar e espalhar o concreto sobre os solo, nivelado e compactado, após concluídas as canalizações que devem ficar embutidas no piso.
- d) A superfície do lastro deve ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto para pisos.
- e) Quando não indicada em projeto, adotar espessura de 6 cm.

14.4 REGULARIZAÇÃO E PREPARO DO SUBLEITO

Define a sistemática a ser adotada para execução de regularização do subleito em pavimentações.

APLICAÇÃO

- a) Regularização do subleito;
- b) Conformação do subleito natural da área transversal e longitudinal incluindo cortes e aterros de até 20 cm de espessura.

NORMAS TÉCNICAS

- a) DNER ES 299/97
- b) NBR12307 - Regularização do subleito
- c) NBR12752 - Execução de reforço do subleito de uma via

MATERIAIS

- a) Materiais provenientes do próprio subleito. Em caso de adição ou substituição de solos, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais semelhantes aos do próprio subleito e aprovados pela Fiscalização, com as seguintes características mínimas:
 - i. Diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm;
 - ii. Índice de Suporte Califórnia (ISC) determinado com a energia de compactação do método DNER-DPT-M-47-64 (Proctor Normal) igual ou superior a 7%;
 - iii. Expansão inferior a 2%.

EXECUÇÃO

- a) Iniciar o serviço após a liberação do terreno pela Fiscalização;
- b) Preparo do subleito:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- i. Remover toda a vegetação, material orgânico e outros materiais impróprios existentes na área a ser regularizada;
 - ii. Regularizar a superfície procedendo à execução de cortes, aterros e adição de materiais necessários a obtenção das cotas do projeto;
 - iii. Escarificar até a profundidade de 20 cm, quando não especificado em projeto e destorroar o terreno;
 - iv. Executar o umedecimento ou secagem antes da compactação;
 - v. Compactar o terreno com o equipamento adequado, de modo a obter as características especificadas no projeto;
 - vi. Aterros além dos 20 cm serão executados de acordo com as Especificações de Terraplenagem;
 - vii. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNERDPT-M-47-64 (Proctor Normal) e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima obtida no ensaio, +2%.
- c) Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;
- d) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Qualidade do material:
- i. Verificar a qualidade do material proveniente de jazidas antes do recebimento;
- b) Solicitar:
- i. Determinação do teor de umidade imediatamente antes da compactação para cada 1000 m²;
 - ii. Determinação do grau de compactação atingido e respectivo desvio de umidade com relação à umidade ótima para cada 1000 m²;
 - iii. Um grupo de ensaio de limite de liquidez, plasticidade e granulometria para cada 2500 m²;
 - iv. Ensaio de índice de suporte Califórnia na energia especificada para a compactação para cada 5000 m².
- c) Execução. Se necessário exigir:
- i. Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100 m de pista a ser compactada (ou aproximadamente 700 m² de área) - método DNER-ME 052 OU DNER-ME 088. As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de +/- em torno da umidade ótima.
 - ii. 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 volumes de no máximo 1250 m³ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação;



- d) Controle geométrico:
- i. Verificar, após a execução da regularização do subleito, se serão procedidos a relocação e o nivelamento do eixo dos bordos da pista ou área, permitindo as seguintes tolerâncias:
 - ii. Desvios de +/- 10 cm, quanto a largura da plataforma;
 - iii. Desvios de até 10%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
 - iv. Desvios de + 2 cm em relação as cotas do greide do projeto.
- e) Receber o serviço somente se:
- f) Os resultados dos ensaios atenderem às recomendações das especificações do projeto;

SERVIÇOS INCLUSOS NOS PREÇOS

- a) Fornecimento dos materiais, equipamento, mão de obra necessária e suficiente; e execução do serviço com as operações de corte ou aterro até a espessura máxima de 20 cm em relação ao greide final de terraplenagem; escarificação; umedecimento ou aeração; homogeneização; conformação e compactação do subleito de acordo com o projeto.

14.5 BASES ESTABILIZADAS COM SOLO CIMENTO

Define a sistemática a ser adotada para execução de estabilização de resistência de bases ou sub-bases para pavimentação. O solo-cimento é um material obtido através da mistura homogênea de solo, cimento e água, em proporções adequadas e que, após compactação e cura úmida, resulta num produto com características de durabilidade e resistências mecânicas definidas. Serão executadas camadas de 15cm para base e sub-base, conforme memorial de terraplenagem, estabelecidos os teores de concentração de cimento em cada camada.

NORMAS TÉCNICAS

- a) NBR 11798:2012 - Materiais para base de solo-cimento — Requisitos. NBR 12263 - Execução de sub-base ou base com solo cimento.

MATERIAIS

Materiais provenientes de jazidas estudadas e determinados em projeto. Podendo ser constituídas por solos granulares, misturas de solo, materiais oriundos de corte.

EXECUÇÃO

- a) Iniciar o serviço após o preparo do subleito;
- b) Espalhar os materiais provenientes das jazidas em camadas de 15 cm;
- c) Aerar ou secar o material de forma a obter uma mistura homogênea;
- d) Compactar o material. Cuidados:
 - i. Realizar os percursos ou passadas do equipamento com distâncias que permitam o cobrimento da metade da faixa compactada no percurso anterior;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- ii. Em trechos inacessíveis aos equipamentos, assim como em partes onde seus usos não forem desejáveis, utilizar equipamentos portáteis;
- iii. Prosseguir a compactação até que toda espessura da superfície obtenha o grau de compactação especificado no projeto;
- e) Utilizar compactadores de rodas lisas, de pneu ou aço para realizar o acabamento. Admitindo umedecimento e corte com a motoniveladora;
- f) Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;
- g) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.
- h) Deverão ser descartados apenas aqueles pedregulhos maiores.
- i) Adiciona-se o cimento e faz-se a mistura até obter uma coloração uniforme ao longo de toda a via. Logo após, coloca-se água em pequena quantidade, evitando a sua concentração em determinados pontos.
- j) Na prática, a umidade da mistura é verificada através de procedimentos simplificados, baseados na coesão apresentada pela massa fresca. Quando a amostra está seca, não existe a formação de um bolo compacto, com marca nítida dos dedos em relevo, ao apertarmos na mão a massa de forma enérgica. Se houver excesso de água, a massa manterá úmida e rígida após o impacto, fato não desejável.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Verificar a qualidade do material proveniente de jazidas antes do recebimento;
- b) Solicitar:
 - i. Ensaio de compactação na energia especificada e determinação da massa específica aparente “in situ” em amostras coletadas a cada 1000 m² de camada executada;
 - ii. Determinação do teor de umidade cada 1000 m², imediatamente antes da compactação;
 - iii. Um grupo de ensaio de limite de liquidez, plasticidade e granulometria para cada 1500 m²;
- c) Ensaio de índice de suporte Califórnia na energia especificada para a compactação a cada 3000 m².
- d) Determinação do equivalente de areia a cada 400 m² no caso de materiais com índice de plasticidade maior do que 6% e limite de liquidez maior do que 25%.
- e) Verificar a largura da camada executada;
- f) Verificar o desempenho longitudinal por meio da régua de 3 m;
- g) Verificar a espessura a cada 400 m²;
- h) Receber o serviço somente se:
 - i. Os resultados dos ensaios atenderem às recomendações das especificações do projeto;
- i) O índice de suporte Califórnia deve ser maior ou igual ao valor mínimo especificado no projeto:



- j) Não houver diferenças de cotas superiores a 0,02 m e largura da plataforma inferior com relação às do projeto;

14.6 ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO

Procedimentos para execução de argamassa de regularização sobre lajes e lastros para recebimento de piso ou impermeabilização.

$$\begin{aligned}\mu &= X_m - (1,29s/N) \text{ onde:} \\ X_m &= \sum X/N \\ s &= \sqrt{[(X-X_m)^2/N-1]}\end{aligned}$$

PADRONIZAÇÃO

- a) Impermeabilizações: lajes, calhas, marquises, reservatórios d'água.
 - i. Regularização de superfície para preparo imperm. Traço 1:3 – E_{MIN}= 3,0 cm
- b) Lastro para pisos e enchimento de rebaixos de lajes
 - i. Argamassa de regularização cimento e areia média. Traço 1:3 – E_{MIN}= 3,0 cm

EXECUÇÃO

- a) Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento com água ou areia.
- b) Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película de isolamento.
- c) Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória, para dar uma base firme para o acabamento do piso.
- d) Utilizar régua vibratória ou maço de madeira para compactação.
- e) Obter uma superfície desempenada e bem nivelada.
- f) Considerar declividade de 0,5 % em direção a ralos ou saídas.
- g) Quando o piso acabado for de granilite, a argamassa de regularização deverá ter acabamento rústico.

14.7 PISO EM CERÂMICA

Cerâmica 45cm x 45cm na cor branco fosca, antiderrapante, PEI 5 e rejunte epóxi na cor cinza ártico. Verificar detalhamento e paginação. Os pisos cerâmicos serão aplicados com argamassa colante para exteriores, com desempenadeira dentada de aço numa espessura média de 5 mm a 6 mm. Deverá ser disponibilizada uma amostra da cerâmica aos arquitetos projetistas para aprovação do tipo e cor antes da compra e aplicação.

As juntas entre as peças cerâmicas obedecerão às recomendações do fabricante do piso para os respectivos tamanhos e deverão seguir rigorosamente as indicações do projeto arquitetônico quanto a posicionamento e orientações, sendo que na falta destas, a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada.



O rejunte será feito com material apropriado indicado pelo fabricante do piso e aplicado de maneira a manter uma uniformidade de largura e profundidade conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Após a aplicação dos pisos não serão admitidos trabalhos de demolição ou de reboco e chumbagem de peças nestas áreas. Caso seja imprescindível este trabalho, o piso deverá ser convenientemente protegido por lona plástica e chapas de compensado.

Deverá o construtor fornecer uma porcentagem adicional dessa cerâmica para a CONTRATANTE estocar no almoxarifado da instituição, possibilitando que esta tenha o mesmo material para substituições durante serviços de manutenção posteriores.

14.8 PISO TÁTIL EXTERNO

Piso Tátil 40x40x3cm de concreto com resistência de 35MPa, na cor azul. A diferença do valor de luminância LRV entre a sinalização tátil no piso e a superfície adjacente deve ser de no mínimo 30 pontos da escala relativa. Aplicação se dará conforme projeto executivo.

O produto e sua aplicação deve atender a NBR 9050/2015 e NBR 16537/2016. Atentar para o dimensionamento do produto a ser adquirido que deve estar de acordo com os itens 5.2 e 5.4 da NBR16537/2016.

ATENÇÃO: Para os cortes das peças deve-se seguir integralmente o procedimento de corte disposto no item 8.5 da NBR 16537/2016, ou consultar projetistas.

Deverá ser disponibilizada uma amostra do piso aos arquitetos projetistas, para aprovação do tipo e cor antes da compra e aplicação.

14.9 PISO DE CONCRETO DESEMPENADO NATURAL

Piso em concreto desempenado rústico, com 7cm de espessura com 35 MPa de resistência. Separado por junta de dilatação em PVC 3mm conforme agenciamento.

14.10 BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO

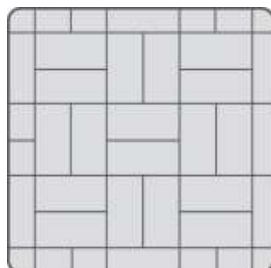
O caráter de similaridade dos blocos de concreto intertravado deverá ser aprovado pela fiscalização, mediante projetos e fotos de pisos já executados, a fim de garantir o item especificado. Durante a execução dos serviços deverão ser apresentados Laudos de Resistência do material utilizado.

14.10.1 PISO DE BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADO "TIJOLINHO" PRÉ-MOLDADO

Piso de bloco intertravado retangular tamanho 20x10x8cm (LxCxA) para tráfego leve com resistência de 35 Mpa na cor cinza, com assentamento tipo trama para área delimitada no estacionamento, entre as vagas e vagas reservadas.



Aplicação no estacionamento: faixas de 10cm pintadas com tinta em resina acrílica a base de solvente ou água, na cor branca (Padrão *Mussel* N 9,5) no eixo da trama para delimitação das vagas.



Piso de bloco intertravado retangular tamanho 20x10x4cm (LxCxA) para tráfego leve com resistência de 35 Mpa na cor cinza, com assentamento tipo espinha de peixe 45° para calçadas e acessos.



Piso de bloco intertravado retangular tamanho 20x10x6cm (LxCxA) para tráfego leve com resistência de 35 Mpa na cor vermelha, com assentamento tipo espinha de peixe 45° para a ciclovia e o bicicletário.





UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

Piso de bloco intertravado retangular tamanho 20x10x6cm (LxCxA) para tráfego leve com resistência de 35 Mpa na cor amarela, com assentamento tipo espinha de peixe 45° para as áreas de convivência.



Os pisos deverão ser assentados sobre terreno nivelado com base de colchão de areia, travados através de contenção lateral e por atrito entre as peças. As bordas dos pisos deverão ser contidas por meio fio em concreto pré-moldado.

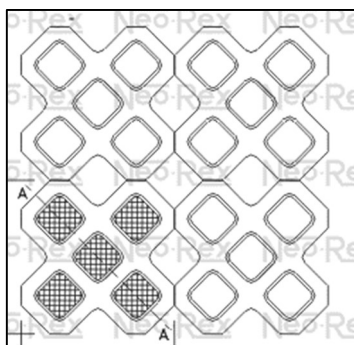
14.10.2 PISO DE BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADO 16 FACES PRÉ-MOLDADO

Piso em concreto pré-moldado intertravado 16 faces, 22x11x8cm (LxCxA) para tráfego médio, com 35MPa de resistência. Assentamento tipo espinha de peixe. Uso nas vias e estacionamentos.



14.10.3 PISO DE BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADO CONCREGRAMA

Piso em concreto pré-moldado 30x30x8cm (LxCxA) tipo concregrama sextavado ou 20 faces. Para tráfego leve, com 35MPa de resistência. Preencher furos com cascalho/brita 0 (zero). Uso no estacionamento, nas vagas.



15 REVESTIMENTO DE PAREDE E TETO

15.1 CHAPISCO

Argamassa constituída de cimento, areia grossa e água de baixa consistência:

PADRONIZAÇÃO

- a) Revestimento de teto:
 - i. - Chapisco com argamassa de cimento e areia traço 1:3
- b) Revestimento de paredes internas
 - i. - Chapisco com argamassa de cimento e areia traço 1:3
- c) Revestimento de paredes externas
 - i. - Chapisco com argamassa de cimento e areia traço 1:3

EXECUÇÃO

- a) Executar antes da aplicação do reboco.
- b) A espessura da camada deve ser **de 5 mm**.
- c) Evitar acúmulos de chapisco em pontos isolados com espessura superior a 5 mm.

15.2 EMBOÇO

Argamassa de revestimento constituída de cimento, areia e água destinada à regularização da base.

PADRONIZAÇÃO

- a) Revestimento de teto
 - i. Emboço desempenado
- b) Revestimento de paredes internas
 - i. Emboço desempenado
- c) Revestimento de paredes externa
 - i. Emboço desempenado



EXECUÇÃO

- a) Molhar a superfície. Dosar os materiais do emboço a seco. Traço volumétrico de 1:2:9 de cimento, cal hidratada e areia. Só é permitido o amassamento manual para volumes inferiores a 0,10 m³ por vez.
- b) É recomendável deixar a mistura de areia, cal e água em repouso por uma hora para a queima de eventuais detritos de calcário ainda não calcinado. Adicionar o cimento somente na hora do emprego da mistura.
- c) Utilizar a argamassa no máximo 2,5 horas após o contado do cimento com a água, desde que a mistura não apresente qualquer vestígio de endurecimento.
- d) Executar as faixas verticais de argamassa que servirão de referência, afastadas de 1m a 2m. Na parte superior e inferior das faixas guias, fixar tacos de madeira com a espessura do pano do emboço.
- e) Verificar o prumo.
- f) Preencher com a argamassa os panos entre as faixas;
- g) Depois de seca a argamassa, sarrafear a superfície. O emboço deve apresentar a superfície regularizada e áspera para facilitar a aderência do reboco;
- h) A espessura da camada deve ser **de 10 a 13 mm**;
- i) A aplicação do emboço deve ser feita no mínimo 24 horas após a execução do chapisco;

Cuidados:

- a) Executar o emboço após embutir todas as canalizações projetadas.

15.3 REBOCO

Em alvenarias e superfícies lisas de concreto, depois de aplicado o emboço e assentamento de peitoris e marcos.

EXECUÇÃO

- a) Molhar a superfície;
- b) Dosar os materiais do reboco a seco. Traço volumétrico de 1:4 de cal hidratada e areia fina, quando não especificado no projeto ou pela FISCALIZAÇÃO. Podem ser utilizados produtos pré-fabricados, neste caso atender a todas as recomendações do fabricante;
- c) Aplicar a argamassa com a desempenadeira em camadas uniformes e niveladas. Comprimir fortemente a mistura contra a superfície;
- d) Executar arestas bem definidas e vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira quando utilizada;
- e) Desempenar a superfície com régua e desempenadeira de madeira;
- f) O acabamento final deve ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia;
- g) A espessura da camada deve ser **de 5 a 7 mm**.

Cuidados:



- a) Executar o reboco 48 horas após o término do emboço;
- b) O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado;
- c) A régua e a desempenadeira deverão apresentar aspectos uniformes e com superfícies planas.
- d) Em locais expostos à ação direta e intensa do sol ou do vento, proteger o reboco de forma a impedir que sua secagem se processe demasiadamente rápida.

15.4 REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDE

As paredes que receberão revestimento cerâmico terão sua superfície emboçada e desempenada com desempenadeira de madeira, tomando-se o cuidado de manter o mais perfeito prumo e esquadro daquelas.

CERÂMICA 45CM X 45CM

Cerâmica 45cm x 45cm, na cor branco fosca até a altura do pé-direito, PEI 4, rejunte cor cinza ártico nas lixeiras e no banheiro da Guarita. Assentados com argamassa colante AC I, com desempenadeira dentada de aço numa espessura média de 5 mm a 6 mm. As juntas serão a prumo e obedecerão as recomendações do fabricante quanto à espessura e material. Deverá ser disponibilizada uma amostra da cerâmica aos arquitetos projetistas, para aprovação do tipo e cor antes da compra e aplicação.

Deverá o construtor fornecer uma porcentagem adicional dessa cerâmica para a CONTRATANTE estocar no almoxarifado da instituição, possibilitando que esta tenha o mesmo material para substituições durante serviços de manutenção posteriores.

A distribuição de todos os revestimentos por ambientes está devidamente paginada no projeto arquitetônico. Os cortes realizados nas pedras cerâmicas serão regularizados através de esmerilhamento. As peças furadas para passagem de conexões e/ou metais, assim como arremates, deverão ser regulares e não apresentar emendas.

Quando as cerâmicas formarem ângulos entre si, deverão ter suas arestas chanfradas.

REVESTIMENTO EM CASQUILHO CERÂMICO

Tipo tijolinho aparente em forma de lâminas (casquilho 6,5cm x 18cm x 1cm cor cinza claro) nas paredes externas da Guarita. Usados como revestimento de fachada. Rejunte cor cinza ártico. Assentados com argamassa colante AC III, com desempenadeira dentada de aço numa espessura média de 5mm a 6mm. As juntas serão a prumo e obedecerão as recomendações do fabricante quanto à espessura e material



16 TETOS

16.1 LAJE PINTADA

Laje emassada e pintada com tinta látex na cor branco gelo. Aplicar nas lajes aparentes.

As superfícies a serem pintadas deverão ser examinadas e corrigidas de todos e quaisquer defeitos de revestimento, antes do início da pintura, devendo estar perfeitamente secas, isentas de pó ou impurezas e serem lixadas.

Caso haja manchas de óleo, graxa, mofo ou formação de bolhas as mesmas deverão ser removidas com detergentes apropriados. Antes da aplicação da pintura, aplicar 2 demãos de fundo preparador, obedecendo o tempo de cura informado pelo fabricante.

Deverão ser tomadas precauções contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas se unam inteiramente, bem como evitar respingos e escorrimentos nas superfícies não destinadas à pintura, as quais deverão ser protegidas convenientemente.

A segunda demão e as subsequentes só poderão ser aplicadas quando a anterior estiver inteiramente seca, observando-se um intervalo mínimo de 24 (vinte e quatro) horas entre as diferentes aplicações. Deverão ser dadas tantas demãos quantas forem necessárias, até que sejam obtidas a coloração uniforme desejada e a tonalidade equivalente.

Os trabalhos de pintura externa ou em locais não abrigados não deverão ser executados em dias de chuvas. Ler item PINTURA deste caderno para melhor verificação dos procedimentos do sistema de pintura com tinta látex PVA.

17 PINTURA

17.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura que irão receber.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, observando-se um intervalo de tempo mínimo de 24 horas entre demãos ou conforme especificação do fabricante da tinta.

Deverão ser tomados cuidados especiais para evitar respingos e salpicaduras de tinta em superfícies que não deverão receber tinta, utilizando-se lonas, fitas e proteções adequadas.

Paredes internas: tinta acrílica, 2 demãos, sobre massa acrílica. Acabamento acetinado.



Deverão ser utilizadas tintas de primeira linha tipo exterior, aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

17.2 MASSA CORRIDA ACRÍLICA

Define a sistemática a ser adotada para execução de pinturas de superfícies utilizando-se massa corrida acrílica.

Utilizada para nivelar paredes internas e externas de reboco curado, concreto e semelhantes. Deve ser aplicada em camadas finas, de forma a corrigir as imperfeições existentes.

EXECUÇÃO

- a) Preparação da superfície: eliminar poeira, partes soltas, manchas gordurosas, vestígios de cal e fungos.
- b) Sobre paredes novas (não pintadas), aplicar diretamente, em camadas finas, observando intervalo de 3 a 5 horas entre demãos. Após 6 a 8 horas, o lixamento torna-se difícil.
- c) Superfícies com acabamento a óleo ou brilhante devem ser lixadas, eliminando-se a poeira antes da aplicação da massa.
- d) A aplicação deve ser feita com espátula de aço ou desempenadeira, com massa na sua consistência original ou com adição de pequena quantidade de água. Lixamento com lixa d'água.
- e) Aplicar a tinta de acabamento diretamente sobre a massa acrílica lixada e sem poeira residual.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve-se apresentar lisa, sem ondulações aparentes e pronta para pintura.

17.3 TINTA ACRÍLICA

Procedimentos para execução de serviços de pintura para alvenarias revestidas com argamassa ou sem revestimentos; concreto; chapas de cimento-amianto.

ESPECIFICAÇÃO

- a) Pinturas / paredes internas:
 - i. tinta acrílica;
 - ii. tinta acrílica com massa corrida.
- b) Pinturas / paredes externas:
 - i. tinta acrílica sobre textura acrílica.

EXECUÇÃO

- a) A superfície deve ser preparada e receber uma demão seladora em parede porosa, reboco não pintado ou acabamento fosco em mau estado. Paredes com acabamentos brilhantes em bom estado podem ser lixadas e repintadas diretamente.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- b) Aplicar 2 a 3 demãos de acabamento, com diluição máxima de 20% de água. Nos acabamentos diferenciados (tipo texturizado ou massa corrida, verificar instruções específicas).
- c) Aplicação por trincha, rolo ou revólver. Verificar instruções do fabricante.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descolamento.
- b) A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

17.4 TINTA ESMALTE SINTÉTICO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com tinta de esmalte sintético com uso geral para exteriores e interiores, em superfícies de ferro, madeira, alvenarias, etc.

EXECUÇÃO

- a) A superfície deve estar completamente limpa e seca, isenta de poeira, mofo e manchas gordurosas; deve receber uma demão primária seladora, de acordo com o material a ser pintado.
- b) Após secagem da base, aplicar de 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.
- c) A superfície já pintada deve ser lixada levemente com lixa d'água e seca antes da nova demão.
- d) A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver (verificar instruções do fabricante).
- e) Superfícies Metálicas
 - i. Aplicar tinta de fundo com base anti ferruginoso, com as espessuras e forma de aplicação de acordo com as recomendações do fabricante da tinta, através da sua supervisão técnica e sistema de pintura aprovada pela FISCALIZAÇÃO.
 - ii. Aplicar três demãos de tinta sobre o primer na especificação indicada em projeto.
 - iii. Deverão ser utilizadas tintas de primeira linha, aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- a) Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- b) A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

17.5 TINTA EM RESINA ACRÍLICA PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A CONTRATANTE deverá utilizar tinta em resina acrílica à base de água ou à base de solvente, fabricada especificamente para demarcação viária. A aplicação da tinta deverá cumprir as recomendações do fabricante e as exigências da NBR 15405/2016, cuja cobrança será realizada pela FISCALIZAÇÃO. A aplicação será realizada preferencialmente por meio



mecânico. Respingos de tinta fora da faixa de demarcação devem ser evitados, garantindo uma pintura homogênea e um ambiente limpo.

17.6 TINTA LÁTEX PVA

Procedimentos para execução de serviços de pintura com tinta látex PVA para uso em exteriores e interiores, com boa resistência a intempéries e abrasão. Usar no teto das lajes.

EXECUÇÃO

- Nos casos em que for especificado, aplicar a massa de PVA (massa corrida).
- Aplicar demão de líquido selador, à base de PVA; recomenda-se sua mistura com um pouco de tinta de acabamento ou corante concentrado.
- No caso de pintura exterior, verificar se o produto se aplica para esse fim.
- Após secagem do fundo, aplicar duas demãos de tinta à base de PVA (látex), espaçadas no mínimo duas horas.
- A aplicação deve ser por trincha, rolo ou revólver.

DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO

- Não devem ser aceitas tintas com problemas de sedimentação ou variação de cor em relação à especificada;
- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento;
- A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da terceira demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da segunda demão;
- Nas esquadrias deverão ser removidos ou protegidos com papel colante os espelhos, fechos, rosetas, puxadores etc., antes do início dos serviços de pintura;
- Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos etc.), os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

18 ESQUADRIAS

18.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

O montador deverá analisar o projeto de esquadrias apresentado, verificando as condições de execução e apresentar sugestões e ou modificações que julgar relevantes, para avaliação da FISCALIZAÇÃO.

O montador deverá obedecer às medidas tomadas em obra.

A colocação de esquadrias deverá ser executada por profissionais qualificados para tal.

Ler a sessão PINTURA, Tinta Esmalte Sintético para correto entendimento do sistema de pintura de esquadrias de ferro ou aço.



18.2 FERRAGENS

18.2.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Todas as ferragens para as esquadrias serão inteiramente novas, em perfeitas condições de acabamento e funcionamento.

Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir etc. terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou qualquer outro recurso.

Para o assentamento, serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem.

A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis à vista.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 105 cm do piso acabado. Nas fechaduras compostas apenas de entradas de chaves, estas ficarão, também a 1,0 m do piso.

As ferragens, principalmente as dobradiças, deverão ser suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

18.2.2 PORTAS, PORTÕES E GRADES

Na porta P1, instalar fechadura com cilindro para portas externas, conforme norma ABNT NBR 14913/2011. Acabamento cromado, maçanetas tipo alavanca em latão cromado acetinado, distância de broca 55 mm, com cilindro de latão oval, monobloco passante de 5 ou 7 pinos segredos em latão, contrapinos tipo carretel e molas em aço inox e duas chaves em latão niquelado, com chapa testa falsa e contra chapa em aço ou latão, trinco reversível, com mola reforçada. Grau de segurança alta e grau 3 de resistência à corrosão. A FISCALIZAÇÃO deverá conferir as especificações técnicas das fechaduras emitidas pelo fabricante e inspecionar e medir todas as fechaduras instaladas. Caso a CONTRATADA instale fechadura com qualidade pior do que a solicitada, deverá a FISCALIZAÇÃO exigir a troca da fechadura, mesmo que acarrete troca da porta. Os custos da troca pela instalação indevida serão arcados pela CONTRATADA.

Exemplo de maçaneta tipo alavanca:



Medida da broca da fechadura:



Deverão ser tomadas precauções de proteção das aduelas para que as mesmas, durante a obra, não tenham sua superfície exposta à queima por efeito de cal e outras substâncias. A pintura da porta deve ser executada antes da instalação das ferragens. Caso seja necessário efetuar algum reparo de pintura na porta, retirar a fechadura.

As dobradiças serão em aço inox, reforçadas, em número mínimo de três para porta com altura de 2,10 m. Instalar dobradiça adequada para o peso da porta. De modo que não ocorra empenamento das folhas.

Nos portões P3, utilizar fechadura para portão, de sobrepor, de material de aço e de latão. Cilindro do tipo tetra. Exemplo:



18.2.3 TRANCA E PUXADORES

A cabine do banheiro da Guarita deverá receber uma tranca tipo gancho, semelhante à tranca abaixo. Mais um puxador tipo alça para portinhola, em aço, de aproximadamente 10 cm rebitadas nas portas de alumínio.



Os portões P3 deverão receber um puxador tipo alça chato, em aço ou ferro, com a dimensão mínima de 15 cm rebitas nas portas de aço, em suas faces externas.



18.3 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

As esquadrias de alumínio serão confeccionadas com alumínio anodizado na cor natural, com certificado de garantia expedido pela empresa de anodização.

Nas janelas da sala da Guarita, usar vidro refletivo temperado 6 mm com taxa de transmissão luminosa (TL) entre 30% e 50%.

As folhas das janelas maxim-ar deverão ter reforço em cunha na sua parte inferior para evitar folgas nos perfis com o passar do tempo.

EXECUÇÃO

- a) Recebimento:
 - i. As esquadrias de aço e ferro serão inspecionadas, no recebimento, quanto à qualidade, à quantidade, ao tipo, à quantidade total, ao acabamento superficial, às dimensões e à obediência ao projeto;
 - ii. As esquadrias deverão ser recebidas embaladas individualmente;
- b) Armazenagem:
 - i. Deverão ser armazenados em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias;
 - ii. Materiais como tintas, solventes e graxas, cimentos e cal devem ser estocados em outros compartimentos;
- c) Fixação das esquadrias:



- i. Normalmente as esquadrias serão fixadas com buchas e parafusos cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante;
 - ii. As esquadrias poderão, também, ser fixadas através de chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias, tomadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Excessos de argamassa ou o socamento em demasia, deverão ser evitados, quando do preenchimento do vão entre a alvenaria e o caixilho, para que não ocorram deformações ou empenamentos excessivos, com comprometimento do funcionamento da peça;
 - iii. As esquadrias fixadas através de chumbadores serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa;
 - iv. A fixação também pode ser executada com espuma expansível de poliuretano, desde que aplicada em todo o perímetro.
- d) Fixação dos vidros:
- i. Os vidros serão fixados por meio de baguetes, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro;
 - ii. Havendo folga entre o vidro e o baguete ou guarnição, esta deverá ser reduzida com a introdução de massa.

18.4 ESQUADRIAS DE AÇO OU FERRO

- a) Fixação das esquadrias:
- i. Normalmente as esquadrias serão fixadas com buchas e parafusos cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante;
 - ii. As esquadrias poderão, também, ser fixadas através de chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias, tomadas com argamassa traço especificado.
 - iii. Excessos de argamassa ou o socamento deverão ser evitados, quando do preenchimento do vão entre a alvenaria e o caixilho, para que não ocorram deformações ou empenamentos excessivos, com comprometimento do funcionamento da peça;
 - iv. As esquadrias fixadas através de chumbadores, serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa;

Para as grades e portões executados em obra que não sejam galvanizados e/ou sofreram soldagem, aplicar 2 demãos de zarcão como fundo de pintura obedecendo o tempo de secagem recomendado pelo fabricante. Aplicar então 2 demãos de esmalte sintético da cor estabelecida no detalhamento do portão ou grade no projeto, obedecendo o tempo de secagem entre demãos e recomendações do fabricante da tinta.

19 VIDROS

19.1 DISPOSIÇÕES GERAIS



Não serão aceitos vidros que apresentarem defeitos de fabricação como ondulações, bolhas ou gretas, ou que não estejam bem colocados apresentando envergamento, instabilidade ou trepidações.

19.2 JANELAS E PORTAS

Os vidros das janelas serão lisos, transparentes, incolores e temperados com espessura de 6 mm.

20 SOLEIRAS, PEITORIS E BANCADAS

20.1 SOLEIRAS

A porta de entrada da Guarita e a porta do banheiro da mesma receberão soleiras em granito cinza andorinha polido, na largura mínima da parede.

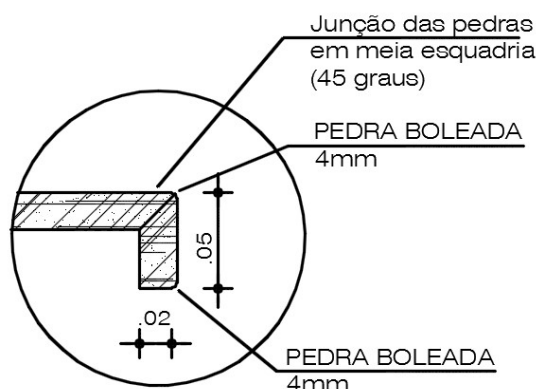
As demais portas e portões devem ter soleira em piso industrial, do mesmo tipo e tom do piso adjacente.

20.2 PEITORIS

Os peitoris das janelas serão em granito cinza andorinha polido com borda saliente em 2 cm com friso para pingadeira na parte inferior. Este friso deverá ser perfeitamente limpo após a colocação das peças.

20.3 BANCADA

Será utilizada uma bancada em granito cinza andorinha polido, espessura de 20 mm, testeira de 5cm e saia 5cm, na Guarita. Sempre que houver junção das peças em granito nas suas extremidades, a junção deve ser em meia esquadria (45°) conforme demonstrado na figura abaixo.



A massa plástica utilizada na junção das peças de granito deve ser da cor do granito assentado e deve receber polimento após secagem, sempre de modo a resultar em uma superfície de cor e textura homogênea. A FISCALIZAÇÃO não deve aceitar a pedra com buracos, riscos ou pedaços de massa melados na superfície. A CONTRATADA deve se certificar de que qualquer imperfeição na pedra foi corrigida e sobras de massa plástica e rejunte foram retirados.



21 INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA

Ver mais informações no projeto hidrossanitário.

21.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Todas as instalações serão executadas em estrita observância ao projeto correspondente, sendo que eventuais modificações deverão ser realizadas somente após aprovação dos autores do projeto e da FISCALIZAÇÃO, devendo ser anotado em diário de obra e confeccionado “As Built” do projeto.

Outras exigências:

- As peças sanitárias deverão ser instaladas conforme as especificações do fabricante, nos locais indicados em projeto.
- Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e substituição. Os aparelhos e seus respectivos acessórios serão instalados com maior esmero e em estrita observância às indicações do projeto, às especificações e, ainda, às recomendações dos fabricantes.
- O perfeito estado de cada aparelho será cuidadosamente verificado antes de sua colocação, devendo o mesmo ser novo e não ser permitido quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transporte ou manuseio inadequados.
- Todos os acessórios de ligação de água dos aparelhos sanitários serão arrematados com canopla de acabamento cromado:



- Todos os metais dos aparelhos sanitários, bem como os de ligação, deverão ter acabamento cromado.

21.2 REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

21.2.1 INSTALAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

Procedimentos para execução de serviços em ramais de esgotos sanitários e águas pluviais, especialmente em tubulações embutidas, podendo também ser utilizados tubos e conexões de PVC rígido com junta soldável se indicado em projeto.

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



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

- i. Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola, onde se alojará o anel;
 - ii. Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
 - iii. Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
 - iv. Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10 mm (em tubulações expostas) ou 5 mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e movimentação da junta;
 - v. Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.
- b) Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não se aceitando flexões nos tubos.
- c) Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras; o distanciamento deve ser no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2 m em tubos de queda.
- d) As tubulações podem ser chumbadas em alguns pontos, mas nunca nas juntas.
- e) A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça);
- f) Tubulações embutidas:
- i. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;
 - ii. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;
 - iii. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;
 - iv. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.
- g) Tubulações aéreas:
- i. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;
 - ii. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.



- iii. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.
- h) Tubulações enterradas:
 - i. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;
 - ii. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;
 - iii. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.
- i) Testes de estanqueidade:
 - i. Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.
 - ii. A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.
 - iii. 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.
 - iv. A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3 m de coluna de água.
 - v. A altura da coluna de água não pode variar; os trechos que apresentam vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.
- j) Testes da fumaça:
 - i. Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.
 - ii. Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; devem ser deixadas aberturas externas dos tubos ventiladores e o da introdução da fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo fumaça.
 - iii. A duração mínima deve ser de 15 minutos, mantendo-se uma pressão de 25 mm de coluna d'água.
 - iv. 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.

DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- a) Observar as normas específicas da ABNT para recebimento.
- b) A fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

21.3 REDE DE ÁGUA FRIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA

21.3.1 TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos e conexões de PVC rígido em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

- a) Soldar os tubos com adesivo plástico especial, após lixamento com lixa de metal das superfícies a serem soldadas.
- b) Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.
- c) O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.
- d) Após a soldagem, aguardar 24 h antes de submeter a tubulação às pressões de serviço e de ensaios.
- e) Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não se aceitando flexões nos tubos.
- f) Não utilizar bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.
- g) Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.
- h) Nas instalações de chuveiro ou torneira elétrica com tubulação em PVC, prever aterramentos, pois o PVC é isolante.
- i) A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.
- j) Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes devem ser feitos antes da aplicação de revestimento.
- k) Os ensaios, que podem ser realizados por trechos, devem obedecer à NB- 115, cuja transcrição parcial do ensaio de estanqueidade segue abaixo:
 - i. Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedem 500 m em seu comprimento;
 - ii. Aplicar à tubulação uma pressão 50 % superior à pressão hidrostática máxima da instalação; esta pressão não deve ser em ponto algum menor que 1 kg/m²;
 - iii. A critério da fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem uso de bombas; a duração mínima da prova deve ser de 6 horas;
 - iv. Os pontos de vazamento ou exsudações devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.
- l) Obs.: para o ensaio de obstrução, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de alimentação.

DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- a) Observar as normas da ABNT específicas para o recebimento.
- b) A fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

21.4 VÁLVULA DE DESCARGA

Procedimentos de execução de serviços para instalar as válvulas com registro incorporado nos sanitários, sendo que o tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser



compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante.

- a) Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/ solda.
- b) Instalar a canopla após o término da obra.
- c) Ajustar o parafuso injetor (caso exista).

DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- a) Não aceitar o corte de canoplas ou canoplas soltas.
- b) Deve ser comprovada a ausência de vazamentos nas instalações jogando-se cinza de cigarro na bacia; se a cinza não parar no fundo, há vazamento. A cinza pode ser substituída por corante.

22 LUMINOTÉCNICO

No projeto luminotécnico foi empregado o uso de três tipos de poste:

22.1 POSTES DE CONCRETO

Os postes do tipo P1, P2, P3, P4, serão de concreto, seção circular e altura de 14m, sendo engastados 2m abaixo do solo.

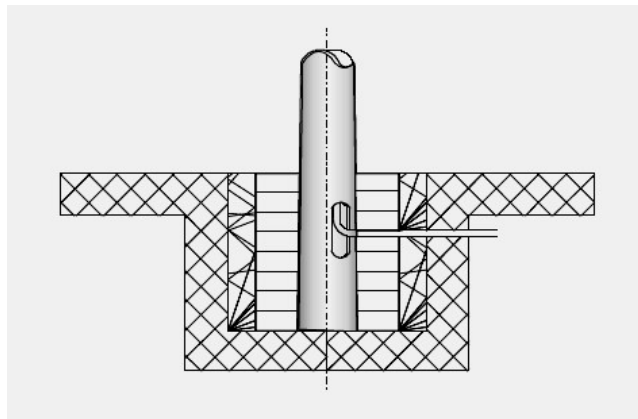
Os postes do tipo P5 e P6 serão de concreto, seção circular e altura de 9m, sendo engastados 1,5m abaixo do solo. Estes postes estão dispostos no estacionamento externo do campus e deverão complementar a iluminação dos postes existentes. Nestes postes existentes (que serão todos mantidos), deve-se remover a luminária e suporte atuais e substituir pelos suportes e luminárias especificados no projeto.



Os postes do tipo P1, P2, P3, P4, P5 e P6 serão engastados, com espaço para entrada de cabo para alimentar a luminária, conforme esquema abaixo:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA



O topo dos postes de concreto receberá suporte metálico conforme figura. Os suportes serão confeccionados em ferro galvanizado com acabamento em pintura eletrostática esmalte cor branca, obedecendo a geometria e comprimento estabelecidos no projeto luminotécnico. Observar que se deve adquirir as luminárias antes de confeccionar o suporte, para dimensionar a conexão. Exemplo de suporte para duas luminárias abaixo:

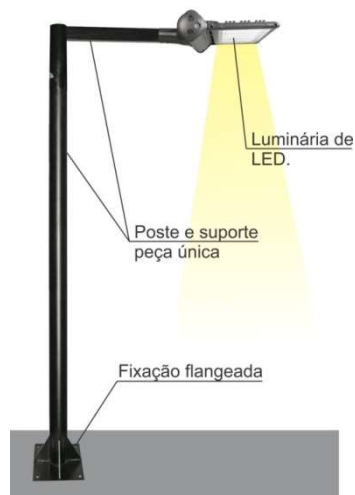


As luminárias destes postes deverão seguir as seguintes especificações: LUMINÁRIA LED DE ALUMÍNIO COM DRIVE INTERNO. GRAU DE PROTEÇÃO IP MAIOR OU IGUAL A 66. TEMPERATURA DE COR: 4000 A 5000K. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA ACIMA DE 95LM/W. IRC ACIMA DE 70. FLUXO LUMINOSO DE 19.000LM A 23.000LM. POTÊNCIA: 150 A 210W. As fotometrias (curvas de distribuição de luz) das luminárias devem ser apresentadas aos projetistas antes destas serem adquiridas. Exemplos de luminárias:

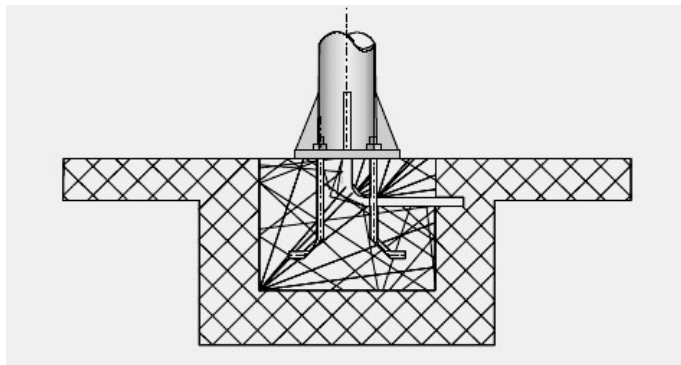
22.2 POSTES DE AÇO GALVANIZADO



Os postes do tipo P7 e P8 serão retos em aço de seção circular - comprimento 6m - com suporte acoplado (peça única) conforme esquema abaixo (o P8 segue o mesmo padrão, porém para 2 luminárias):



Os poste de aço terão fixação do tipo flangeada, conforme esquema abaixo:



As luminárias destes postes deverão seguir as seguintes especificações: LUMINÁRIA LED DE ALUMÍNIO COM DRIVE INTERNO. GRAU DE PROTEÇÃO IP MAIOR OU IGUAL A 66. TEMPERATURA DE COR: 4000 A 5000K. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA ACIMA DE 95LM/W. IRC ACIMA DE 70. FLUXO LUMINOSO DE 9.500LM A 11.700LM. POTÊNCIA: 80 A 100W (sua forma é semelhante às luminária exemplificados nos postes de concreto, mudando apenas o tamanho, sendo estas menores). As fometrias (curvas de distribuição de luz) das luminárias devem ser apresentadas aos projetistas antes destas serem adquiridas.

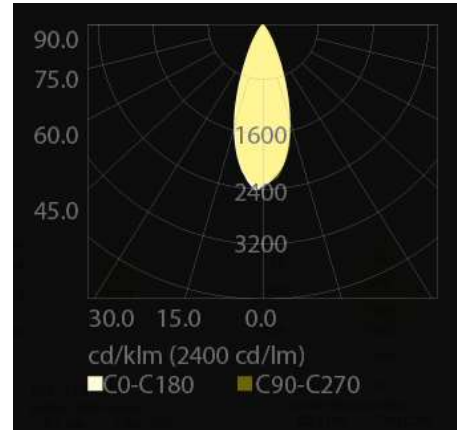
22.3 REFLETORES DE LED

Os refletores de LED deverão ser acoplados a suportes (braços) metálicos de lance reto conforme esquema abaixo:



Os refletores de led deverão ser RGB (com controle de cores) em alumínio com drive interno. O grau de proteção IP deverá ser maior ou igual a 66. A temperatura de cor neutra deverá estar entre 4000 a 5000k. A eficiência energética deverá ser superior a 95lm/w. O IRC deverá ser acima de 70. O fluxo luminoso deverá situar-se no intervalo de 16.000lm a 18.000lm e a potência entre 150W a 200W. O ângulo de abertura do refletor deverá ser inferior a 15°. As fometrias (curvas de distribuição de luz) dos refletores devem ser apresentadas aos projetistas antes destes serem adquiridos.

Abaixo, exemplo de refletor e fometria com abertura de 15 graus.



23 TOMADAS

23.1 INTERRUPTORES E TOMADAS

Interruptores e tomadas na cor branca confeccionados em poliestireno e com proteção aos raios UV. Acabamento brilhante e fixado sobre a base com o uso de pressão, sem necessidade de usar parafusos nessa face aparente. Componentes metálicos produzidos em liga de cobre, contatos de prata e parafusos bicromatizados. Exemplo:

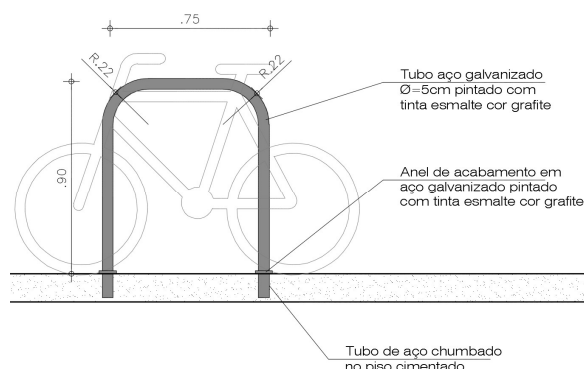




24 BICICLETÁRIO

Deverão ser instalados bicicletários na Residência Universitária e na parte posterior/lateral do Bloco I, conforme apresentado em projeto.

Os bicicletários devem ter espaço suficiente para permitir o estacionamento e manobra de bicicletas. A distância lateral entre os suportes (paraciclos) deve ser de 80cm, de forma a evitar choques entre as bicicletas, engate de cabos e outros danos. Deve-se considerar também o espaço necessário para a entrada e saída de bicicletas, bem como uma área razoável para que o ciclista consiga acessar sua tranca ou cadeado.



25 SINALIZAÇÃO

25.1 SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSO

O mapa tátil da edificação será executado conforme detalhamento fornecido pelos projetistas durante a obra. O mapa tátil (tamanho 94x73 cm, espessura de 3 cm) será executado em MDF com tratamento para que fique resistente a umidade e a cupim, com pintura automotiva branca fosca e base de sustentação em granito. Informações em alto relevo em acrílico.

As placas do estacionamento e as portas dos banheiros acessíveis devem obedecer ao disposto no detalhamento do projeto executivo. Quando mostrado no projeto, a execução do Símbolo Internacional de Acesso - SIA deve obedecer à seguinte padronização: pictograma na cor branca, inserido num quadrado de fundo azul - (referência Munsell 10B5/10 ou Pantone 2925 C). O SIA possui atualmente duas formas possíveis de acordo com a NBR9050/2015 item 5.3.2. A forma do SIA que será aplicada em todos os espaços do projeto será a da figura abaixo (mesmo que no projeto esteja representado da outra forma possível- verificar item 5.3.2.da NBR9050/2015):



Branco sobre fundo azul

25.2 GUIAS DE BALIZAMENTO

Em algumas partes do projeto há a indicação **de guias de balizamento**. Estas servem de guia para a pessoa com algum tipo de deficiência visual. Devem, portanto, possuir pintura cromodiferenciada da cor do piso. Assim, toda a superfície das guias deve ser pintada com tinta látex ou acrílica na cor azul, no mesmo tom de azul aprovado para o piso tátil.

25.3 SINALIZAÇÃO DAS VIAS E CICLOVIAS

A Sinalização Horizontal (detalhada no Projeto Urbanístico) de vias e ciclovias deverão estar em conformidade com o Volume IV da Resolução nº 236, de 11 de maio de 2007, do Conselho Nacional de Trânsito. Observar ainda o projeto o da Sinalização Vertical (detalhado à parte) em conformidade com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I (Regulamentação) do Conselho Nacional de Trânsito.

26 GRAMÍNEAS E VEGETAÇÃO EXISTENTE

26.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Deverá ser executado nas áreas indicadas no Projeto de Urbanização. As espécies de gramas estão determinadas no projeto de urbanismo. Na impossibilidade de consecução das gramas indicadas em projeto, os projetistas deverão ser consultados para possível redimensionamento. Todos os fornecimentos estarão sujeitos ao exame da fiscalização, a fim de verificar se todos os requisitos estabelecidos no projeto foram cumpridos pela contratada.

A proteção e manutenção das áreas de gramíneas serão de responsabilidade da contratada, por um período de, no mínimo, três meses após o recebimento. Após esse período, será verificado o estado geral das áreas quanto à necessidade de substituição das gramas não vingadas e de restauração de áreas danificadas, os serviços poderão ser aceitos.

26.2 RETIRADA DE ÁRVORES

Deverão ser preservadas as árvores indicadas no projeto. Preparo do terreno para plantio

a) Cuidados:

- i. As áreas de demolição, ou as áreas de plantio que tenham sido eventualmente compactadas durante a execução dos serviços e obras deverão ser submetidas a uma aragem profunda.



- ii. Os taludes resultantes de cortes serão levemente escarificados, de modo a evitar a erosão antes da colocação da terra de plantio. Para assegurar uma boa drenagem, os canteiros receberão, antes da terra de plantio, um lastro de brita de 10 cm de espessura e uma camada de 5 cm de espessura de areia grossa.

26.3 PLANTIO

26.3.1 CANTEIROS DE ERVAS E JARDINEIRAS (CANTEIROS SOBRE LAJES)

- a) Os canteiros de ervas e jardineiras receberão a terra de plantio na espessura indicada no projeto, sobre lastro de brita e areia para drenagem. Antes de ser proceder ao plantio das espécies, a terra será destorroada e a superfície nivelada. O espaçamento e locação das espécies obedecerá às especificações do projeto.

26.3.2 GRAMADOS

- a) Plantio por placas
 - i. Após a colocação da terra de plantio, normalmente uma camada de 5 a 10 cm de espessura, as placas serão assentadas por justaposição. No caso de serem aplicadas em taludes de inclinação acentuada, cada placa será piqueteada, a fim de evitar o seu deslizamento.
- b) Plantio por estolões
 - i. O plantio de estolões obedecerá aos espaçamentos indicados nas especificações do projeto. No caso de plantio por estolões ou por placas, os gramados receberão após o plantio uma camada de terra de cobertura, de espessura aproximada de 2 cm, a fim de regularizar os interstícios entre as placas ou estolões.
 - ii. Colocada a terra de cobertura, proceder-se-á à sua compactação. No caso de taludes de grande declive, não será utilizada a camada de cobertura. Neste caso, recomenda-se a aplicação de adubo à base de NPK líquido.
- c) Plantio por hidrossemeadura:
 - i. Neste caso não será necessária a aplicação da terra de plantio. A composição de adubos e mesmo o consorciamento de espécies diversas seguirá as proporções indicadas nas especificações do projeto

27 LIMPEZA DA OBRA

Usar para limpeza, de modo geral, água e sabão neutro; o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deve ser restrito e feito de modo a não causar danos nas superfícies ou peças. Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras em geral devem ser raspados e limpos.

A FISCALIZAÇÃO deverá observar o primor na execução dos serviços e limpeza de todas as peças, piso, cerâmicas, divisórias e bancadas. O rejunte das cerâmicas deverão possuir perfeito acabamento, de modo que não ocorram respingos ou bordas excessivamente desalinhadas. Do mesmo modo, os respingos de tintas sobre a cerâmica deverão ser totalmente removidos.



27.1 LIMPEZA DE PISOS

Dependendo do caso, a limpeza será executada com uso de água e sabão; podendo em casos mais difíceis ser empregado ácido muriático diluído em água na dosagem 1:10.

O local que requerer o emprego de ácido deverá ser abundantemente lavado com água, imediatamente após sua aplicação.

27.2 LIMPEZA DE MÁRMORE, GRANITO E GRANILITE

As manchas deverão ser retiradas com palha de aço fina. Em seguida deve-se empregar removedor adequado (benzina ou outros); as superfícies devem ser posteriormente lavadas com água e sabão, secas e enceradas com cera branca comum. Não devem ser utilizados agentes químicos.

27.3 LIMPEZA DE CIMENTADOS

Devem ser escovadas com água e sabão e lavadas com jato d'água. Não utilizar ácido.

27.4 LIMPEZA DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Utilizar álcool diluído ou sabão neutro diluído em água morna, evitando o uso de sabão em pó; é recomendada a remoção prévia de pó (especialmente nos cantos) utilizando-se de pincel.

27.5 LIMPEZA DE ESQUADRIAS METÁLICAS


Utilizar água e sabão neutro. Não utilizar detergente, água sanitária, removedores, solventes ou similares. Não utilizar palha de aço que venha a danificar a pintura.

27.6 LIMPEZA DE VIDROS

Retirar manchas e respingos de tinta utilizando-se de removedor adequado e palha de aço, evitando-se danificar a pintura da esquadria.

27.7 ENTULHOS

Os entulhos retirados deverão ser colocados em local apropriado, com aprovação da FISCALIZAÇÃO, seguindo leis de postura do Município e resoluções do CONAMA.



WASHINGTON LUIZ DE SOUSA JÚNIOR
Eng. Civil - DINFRA/UFCA
SIAPE 1153553