

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

URBANIZAÇÃO 2ª ETAPA – PAVIMENTAÇÃO PEDRA DE MÃO CAMPUS JK

OUTUBRO / 2011



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

TERIO DA EDUCAÇÃO
OS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
ÊNCIA DE INFRAESTRUTURA
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
URBANIZAÇÃO 2ª ETAPA CAMPUS JK

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A especificação técnica apresentada a seguir tem por finalidade **COMPLEMENTAR** as informações e descrições fornecidas pelos diversos projetos de arquitetura e engenharia, bem como pela planilha orçamentária, desenvolvidos para a execução das obras das URBANIZAÇÃO 2ª ETAPA CAMPUS JK da UFVJM, no que se refere às fases, ao uso de materiais e os procedimentos construtivos a serem praticados durante a execução dos serviços. A execução dos serviços deverá seguir as Nbrs, em qualquer hipótese.

Nesta especificação constam definidos os materiais a ser utilizado em relação à qualidade, forma, textura, peso, resistência, citando-se, quando necessário, referências de produtos existentes no mercado, definindo-se condições de similaridade. Descreve-se, também, o processo construtivo de cada item da obra e a forma de execução de cada serviço, citando-se, quando necessário, as normas técnicas da ABNT e outras julgadas importantes.

Qualquer omissão nesta especificação e nos serviços necessários à perfeita execução das URBANIZAÇÃO 2ª ETAPA CAMPUS JK da UFVJM, em **DIAMANTINA**, executados pela Contratada será resolvida à luz das mencionadas normas.

Todas as especificações técnicas farão parte integrante do contrato de construção, juntamente com todas as pranchas gráficas do projeto, planilha e cronograma físico-financeiro. **Estes documentos são complementares entre si;** assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como especificada e válida.

Nenhuma alteração se fará, em qualquer especificação ou mesmo em projeto, sem a verificação e justificativa técnica da estrita necessidade da alteração proposta, bem como cotação de preço no mercado. A autorização para tal modificação só terá validade quando confirmada por escrito. Nos casos em que este caderno for eventualmente omisso ou apresentar dúvidas de interpretação do projeto de arquitetura e/ou dos projetos complementares de engenharia, deverão ser ouvidos os responsáveis técnicos, os quais prestarão os esclarecimentos necessários.

Em caso de divergência entre esta Especificação técnica e as informações dos projetos arquitetônicos e complementares, prevalecerão as segundas. Em caso de divergência entre estas informações dos projetos e os dados da planilha orçamentária prevalecerão os segundos.



SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS

A Fiscalização da Obra ficará a cargo da UFVJM, com quadro de funcionários próprios ou terceirizados, tendo este acesso livre aos trabalhos em execução e estará apta a decidir sobre a qualidade dos materiais a serem empregados e a metodologia a ser usada na execução de serviços, definindo as normas e os procedimentos construtivos para situações não consideradas em projeto.

A mão-de-obra fornecida pela Contratada, bem como todo o material aplicado, deverá ser sempre de primeira qualidade, objetivando, assim, serviço de padrão de qualidade dentro das boas técnicas de construção. Todos e quaisquer serviços que não atendam ao exposto acima indicado serão considerados não concluídos, não acabados e não aceitos pela Fiscalização e/ou pelo o autor do projeto, deverão ser refeitos a cargo da Contratada. Todos os materiais a serem empregados devem ser da melhor qualidade, e processos de aplicação especificados obedecerão rigorosamente às especificações descritas no Projeto ou neste memorial e submetido, por escrito, à Fiscalização para aceite, obedecendo às recomendações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Em caso de dúvida ou omissão, consultar o autor do projeto.

Os materiais de fabricação exclusiva serão aplicados, quando for o caso, e quando omissos neste caderno, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes e fornecedores dos mesmos.

Deverão ser entregues ao almoxarifado da Contratante, com a liberação da Fiscalização, **10% (dez por cento) de todo o revestimento cerâmico colocado na obra**, para recomposição em caso de manutenção futura.

A Contratada fará o “as built” inclusive detalhamento das edificações e ou materiais (obra de arte, secção de pavimento, placas de sinalização e ou suportes e ou faixas etc.) com localização de todos os serviços efetivamente realizados, que estejam diferentes do projeto, desde que devidamente autorizados pela Fiscalização, após aprovação da UFVJM.

SERVIÇOS PRELIMINARES

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes nos projetos, bem como as especificações escritas e as planilhas orçamentárias. Fazem parte do projeto, todos os detalhes de serviços indicados nos desenhos e não mencionados neste



lhes de serviços mencionados e não constantes dos
desenhos.

Nenhuma medida tomada por escala nos desenhos poderá ser considerada como precisa. Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e suas dimensões medidas em escala prevalecerão, em princípio, as primeiras. Mantendo-se a dúvida, consultar o autor do projeto.

Nenhum elemento do projeto, bem como deste memorial, poderá ser modificado, no todo ou em parte, durante a execução das obras, sem prévia autorização, por escrito, da Fiscalização da UFVJM.

1. Os - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – INSTALAÇÕES E SERVIÇOS INICIAIS

1.1.1 – BARRACÃO DE OBRAS E ESCRITÓRIO DA EMPREITEIRA

Será construídos barracão de obra em tábuas de madeira, com banheiro, cobertura em fibrocimento quatro mm, incluso instalações hidro-sanitárias e elétricas, devendo ser usado material de boa qualidade.

Após serem fornecidos, pela fiscalização da UFVJM, o local designado para instalação do canteiro de obra, deverá à contratada fornecer o projeto de instalação do canteiro de obras que deverá ser aprovado pela Fiscalização da UFVJM, antes de iniciada a obra, com o fito de evitar problemas de compatibilidade de operações e de fluxos de materiais.

O projeto do canteiro de obras será constituído por croquis contendo a localização dos seguintes cômodos: escritório para engenheiro residente; almoxarifado; depósito de cimento; apontadoria e CIPA; vestiários; sanitários; refeitório. Todos nas dimensões compatíveis com o porte da obra.

As instalações sanitárias do canteiro de obra deverão ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construída de modo a manter o resguardo conveniente. Devem ter paredes de material resistente e lavável; pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante; pé-direito mínimo de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros). Não devem se ligar diretamente com os locais destinados às refeições e for independente para homens e mulheres, quando necessário. Deve ter Cobertura que proteja contra as intempéries e deve ser



/lavatório para cada 20 trabalhadores (ou fração) e 1
chuveiro para cada 10 trabalhadores (ou fração).

Esse croqui deve ser apresentado à fiscalização em até cinco dias após a autorização para início das obras. O canteiro de obras deverá atender às legislações específicas, principalmente a **NR 18 do Ministério do Trabalho e Emprego**.

Os barracões de obra serão em estrutura de madeira, devendo ser em Madeirit ou placa de compensado equivalente, pintada interna e externamente com tinta PVA cor branco-gelo em duas demãos.

As atividades do canteiro de obras deverão ser processadas com todo o cuidado para não atingir as **Áreas de Proteção Ambiental** situadas no seu entorno. Notadamente, deve-se procurar reduzir a geração de poeira e de ruídos, evitando-se também qualquer deposição de terra solta, lama ou entulhos sobre o terreno.

Todas as instalações e materiais, que compõem o canteiro de obras, serão mantidos em permanente estado de limpeza, higiene, conservação, organização e bem sinalizadas, de acordo com as normas de Segurança do Trabalho. Logo após o término da obra, a Contratada deverá desmobilizar o canteiro de obra, entregar a UFVJM, todos os materiais excedentes e perdas adquiridos por esta e **o local do canteiro deverá ser entregue limpo e reurbanizado**.

O canteiro da Contratada terá as instalações, acessórios e equipamentos necessários à proteção contra incêndio do conjunto, proteção e segurança contra roubo e vigilância noturna, bem como proteção, higiene e segurança de trabalhadores, de acordo com a legislação trabalhista em vigor.

As demolições de obstáculos porventura existentes no local da obra deverão ser processadas com todo o cuidado para evitar danos a qualquer peça ou superfície nas redondezas deste.

O entulho será colocado em local indicado pela Fiscalização e retirado constantemente, evitando seu acúmulo. A retirada de entulhos e desaterro, bem como o local de sua deposição final, será de exclusiva responsabilidade do executor da obra.

1.1.2 - Instalação provisória de água, esgoto e luz.

A instalação provisória de luz, água e esgoto do canteiro de serviços deverá atender às necessidades da obra a ser executada. Seu ponto de consumo ficará a cargo da empreiteira.



requisitados, pela empreiteira, junto à Concessionária local e serão instaladas em pontos indicados pela Fiscalização, sendo que a tomada de água e o de energia deverão ser feitas por conta do Empreiteiro. Deve ser instalada chave termomagnética e, se necessário, linha aérea, esta obedecerá à PB 45/46 da ABNT. À distância do ponto de captação deve ser inferior a 250 metros.

Todo serviço de escavação correrá por conta da contratada.

1.1.3 - Placas da obra

Deverão ser colocadas em local visível, de acordo com a Fiscalização, as seguintes placas:

- Placa da obra conforme modelo do Governo Federal, afixada em local visível, tendo suas dimensões e descrições de acordo com as orientações da Fiscalização da UFVJM;
- Placa da firma, com descrição do RT.

A PLACA DE OBRA será em chapa de aço galvanizado, sustentado por escoras de madeira de diâmetro superior a 7 cm, devidamente contraventadas com roliços de madeira.

As placas deverão estar instaladas imediatamente após a o início do canteiro ou até 5 (cinco) dias após do início das obras (canteiro).

1.1.4 - Locação de obra

A locação deverá ser executada somente por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que deverá implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos.

Os serviços topográficos devem ser fundamentados pelo detalhamento das plantas topográficas disponíveis da região, através de trabalhos complementares de levantamento planialtimétrico detalhado. Devem ser identificadas as interferências com propriedades lindeiras, as quais podem mostrar-se condicionantes das atividades seguintes, conforme as instruções de projeto de levantamento topográfico e de cadastro de interferências.

Deve-se realizar o cadastramento das interferências visando a identificação de espaços livres pré-existentis no local para a locação da faixa de domínio da via a ser implantada.



1.2.1 – Escavação, carga e transporte de material de jazida.

É o serviço de obtenção do material para compor a sub-base e a base. Neste item, entrará também o corte no terreno da estrada, de modo a garantir a menor inclinação longitudinal da via, conforme o projeto executivo a ser elaborado.

As escavações serão realizadas com o equipamento mecânico (retroescavadeira ou escavadeira hidráulica) e o material será carregado em caminhão basculante que transportará para um local previamente informado pela fiscalização. Quando da escavação, deverá ser dada especial atenção a segurança dos funcionários que trabalharam na base da escavação.

A escavação deverá ser executada de montante para jusante, sendo deixado sempre a saída para água da chuva. A mudança no método executivo deverá ter a aprovação da fiscalização.

1.2.2 – Recomposição de camada de base.

Consiste na remoção e reassentamento da camada de base pré-existente no campus JK da UFVJM.

A base de solo estabilizado granulometricamente constará de uma camada de 20 cm de espessura.

Deve ser observada a homogeneidade da material compactado, tanto do material usado como da umidade. Por sua vez na compactação deve garantir que cada camada um “grau de compactação” de, no mínimo, 95%.

Durante todo o tempo de execução da base estabilizada granulometricamente, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Os materiais da última camada de terraplenagem devem apresentar características iguais ou superiores às especificadas para a camada anteriores de terraplenagem, obedecidos aos seguintes limites de diâmetro máximo das partículas igual ou inferior a 76 mm. As raízes e blocos de pedra com diâmetro superior a 76 mm e outros materiais estranhos, devem ser removidos.

Todo equipamento deve ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não deve ser dada a autorização para início dos serviços.



Constará dos serviços necessários para que o subleito adquira o formato exigido pelos alinhamentos, dimensões e seção típica da rua, estabelecendo que as seções tenham inclinação transversal de 2,5% em direção das sarjetas para escoamento das águas pluviais em direção às bocas de lobo, bem como atender as condições para recebimento da base e o pavimento final.

A superfície do subleito será regularizada nas larguras definidas pelo projeto básico de modo que assuma a forma determinada pelas seções transversais e demais elementos dos projetos.

As rochas superficiais encontradas quando da regularização do subleito deverão ser removidas, devendo ser o volume por elas ocupado, preenchido por solo adjacente.

O umedecimento será feito até que o material adquira o teor de umidade mais conveniente ao seu adensamento. Por sua vez a compressão mecânica será feita progressivamente dos bordos para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado. Em locais inacessíveis aos compressores mecânicos, este serviço será feito por meio de soquetes de peso superior a 15 kg.

Efetuada as regularizações, caso haja ainda excesso de materiais, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e refeito a verificação com o gabarito.

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

Será feito um ensaio de compactação quando o terreno for uniforme e mais um ensaio em cada tipo de solo que ocorre nos serviços. Para recebimento do subleito, o perfil longitudinal não poderá divergir dos perfis estabelecidos pelo projeto em mais de sete milímetros, mediante verificação, já a tolerância para o perfil transversal é a mesma.

1.2.4.- Sub-base e base em solo estabilizado granulometricamente

A sub-base e base estabilizada granulometricamente são camadas constituídas por solos naturais que possuem em sua composição pedregulhos de cava, rochas alteradas, misturas artificiais de solos, de rochas alteradas, britadas ou não, misturas de diferentes tipos de agregados tais como: pedra britada, pedrisco, pó de pedra, areia, ou ainda quaisquer combinação desses materiais ou de demais materiais granulares que apresentem estabilidade e durabilidade adequadas e capazes de resistirem às cargas previstas e à ação dos agentes climáticos quando corretamente compactadas.

O solo usado para base e sub-base pode ser empregado como se encontra "in natura", ou beneficiado por mistura com outros solos de melhor qualidade.

A sub-base e base de solo estabilizado granulometricamente constará de duas camadas de 20 cm de espessura cada, executadas sobre o subleito preparado e regularizado, de modo a satisfazer os alinhamentos, perfis e seções transversais da rua. O lançamento do



superior a 30 cm. Esta camada deve ser rigorosamente controlada por piquetes.

Deve ser observada a homogeneidade da material compactado, tanto do material usado como da umidade. Por sua vez na compactação deve garantir que cada camada um “grau de compactação” de, no mínimo, 95%.

A camada de sub-base e base estabilizada granulometricamente só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução, não sendo permitida a execução dos serviços em dia de chuva.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base ou base estabilizada granulometricamente.

Durante todo o tempo de execução da sub-base ou base estabilizada granulometricamente, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Os materiais da última camada de terraplenagem devem apresentar características iguais ou superiores às especificadas para a camada anteriores de terraplenagem, obedecidos aos seguintes limites de diâmetro máximo das partículas igual ou inferior a 76 mm. As raízes e blocos de pedra com diâmetro superior a 76 mm e outros materiais estranhos, devem ser removidos.

Todo equipamento deve ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não deve ser dada a autorização para início dos serviços.

1.3 – PAVIMENTAÇÃO

1.3.1.- Remoção e reassentamento de meio-fio e demolição de sarjeta

Este documento define a sistemática a ser adotada na remoção e reassentamento de meio-fios e de demolição de sarjetas. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, execução e manejo ambiental.

O processo executivo para remoção e reassentamento de meios-fios pré-moldados de concreto é:

- a) retirada e estocagem do meio fio de modo a garantir seu reaproveitamento;
- b) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicado no projeto;
- c) execução de base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;



os meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;

e) rejuntamento com argamassa cimento areia, traço 1:3, em massa.

O processo executivo para demolição de sarjetas é:

- a) Indicação e avaliação do dispositivo ou da fração de dispositivos a ser demolida e dos processos a serem utilizados;
- b) Demolição do dispositivo de concreto mediante emprego de ferramentas manuais (marretas, punções, talhadeiras, pás, picaretas, alavancas, etc) ou equipamentos mecânicos como marteletes a ar comprimido, trator, escavadeira, retro escavadeira;
- c) Os fragmentos resultantes devem ser reduzidos a ponto de tornar possível o seu carregamento com emprego de pás ou outros processos manuais ou mecânicos.
- d) Carga e transporte do material demolido, por carrinhos de mão, e disposição em local próximo aos pontos de passagem, de forma a não interferir no processo de escoamento de águas superficiais e, se possível, não comprometer o aspecto visual. O material será então carregado em caminhões e transportado para os locais previamente escolhidos;
- e) Limpeza da superfície resultante da remoção, com emprego de vassouras manuais ou mecânicas.

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, em forma de “bolas” espaçadas de 3,0m. Em qualquer dos casos o processo alternativo, eventualmente utilizado, será adequado às particularidades de cada obra.

Deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- a) todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos;
- b) o material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;
- c) nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;



ndidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA

07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

1.3.2.- Meio-fio.

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de meio-fios. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, execução, manejo ambiental, controle da qualidade e condições de conformidade e não-conformidade.

Meio fios são limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros. Desta forma, os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para os pontos previamente escolhidos para lançamento.

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT.

O concreto, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima (f_{ck}) min., aos 28 dias de 15Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

O processo executivo para meios-fios pré-moldados de concreto é:

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicado no projeto;
- b) execução de base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- c) instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;
- d) rejuntamento com argamassa cimentoareia, traço 1:3, em massa.
- e) os meios-fios ou guias deverão ser pré-moldados em fôrmas metálicas ou de madeira revestida que conduza a igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1,0m, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curva.

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, em forma de “bolas” espaçadas de 3,0m. Em qualquer dos casos o processo alternativo, eventualmente utilizado, será adequado às particularidades de cada obra.



dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- a) todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos;
- b) o material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;
- c) nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;
- e) além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97. O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, em cada vez que forem moldados corpos-de-prova, e na troca de operadores.

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas. O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da norma DNER-ES 330/97.

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução. As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.



As verificações dos insumos, da produção e do produto serão realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas dos capítulos 4 e 5 desta Norma, respectivamente.

Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck, est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck, est} \geq f_{ck}$ – conformidade.

Onde:

$f_{ck, est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma, a qual estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

1.3.3.- Sarjeta

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de sarjetas e valetas de drenagem destinadas a conduzir as águas que incidem sobre o corpo estradal. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, execução, manejo ambiental, controle da qualidade e condições de conformidade e não-conformidade.

Sarjetas são dispositivos de drenagem longitudinal construídos lateralmente às pistas de rolamento e às plataformas dos escalonamentos, destinados a interceptar os deflúvios, que escoando pelo talude ou terrenos marginais podem comprometer a estabilidade dos taludes, a integridade dos pavimentos e a segurança do tráfego, e geralmente têm, por razões de segurança, a forma triangular ou semicircular.

O concreto quando utilizado nos dispositivos que especificam este tipo de revestimento deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ck;min}$), aos 28 dias, de 15MPa.

As sarjetas e valetas revestidas de concreto deverão ser moldadas “in loco”.

A execução das sarjetas de corte deverá ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolvam atividades na faixa anexa à plataforma cujos trabalhos de regularização ou acerto possam danificá-las.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo.



As camadas preparatórias para o assentamento das sarjetas serão os próprios solos existentes no local.

Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada. Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamento serão destinados a bota-fora, cuja localização será definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.

A concretagem envolverá um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados. O espalhamento e acabamento do concreto serão feitos mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes permitirá a conformação da sarjeta à seção pretendida.

A retirada das guias dos segmentos concretados será feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.

O espalhamento e acabamento do concreto dos segmentos intermediários será feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos trechos adjacentes.

A cada segmento com extensão máxima de 12,0m será executada uma junta de dilatação, preenchida com argamassa asfáltica.

O concreto utilizado, no caso de dispositivos revestidos, deverá ser preparado em betoneira, com fator água/cimento apenas suficiente para alcançar trabalhabilidade e em quantidade suficiente para o uso imediato, não sendo permitido a sua redosagem.

Durante a construção das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- a) todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento;
- b) o material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;
- c) nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;
- e) caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais;



ndidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA
07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97. O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, cada vez que forem moldados corpos-de-prova e na troca de operadores.

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas.

O controle geométrico da execução das obras será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço, com as quais será feito o acompanhamento da execução.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck, est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck, est} = f_{ck}$ – conformidade.

Onde:

$f_{ck, est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO, a qual



tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

1.3.4.- Pavimentação em areia asfalto

Areia asfalto a frio é a mistura asfáltica a frio, em usina apropriada, de agregado mineral e emulsão asfáltica ou asfalto diluído, espalhada e comprimida a frio.

Podem ser empregados os seguintes materiais asfálticos:

- a) Emulsão asfáltica de ruptura média, tipos RM-1C e RM-2C;
- b) Emulsão asfáltica de ruptura lenta, tipo RL-1C;
- c) Asfalto diluído, tipo CR-250.

Os agregados podem ser: areia, pó de pedra ou ambos. Suas partículas individuais devem ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estar livres de torrões de argila e de substâncias nocivas

O equipamento básico para execução do serviço compreende as seguintes unidades:

- a) Depósito para material asfáltico

Os depósitos para o material asfáltico devem ser completamente vedados, de modo a evitar o contato deste material com ar, água, poeira, etc. Os tanques devem dispor, ainda, de equipamentos que permitam a homogeneização periódica, aquecimento ou resfriamento do ligante (se necessário), assim como serem dotados de termômetros para controle de temperatura. A capacidade deve ser suficiente para atender, no mínimo, a produção de três dias de produção da usina.

Na ligação do depósito com o misturador da usina, deve haver sistema que possibilite o perfeito controle da vazão do material.

- b) Depósitos para agregados

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e devem ser divididos em compartimentos dispostos de modo a separar e estocar adequadamente as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga.

- c) Usina

A usina deve estar equipada com um misturador tipo "pugmill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. O compartimento do misturador deve ainda possuir dispositivos de descarga (de fundo ajustável), e de controle do ciclo completo de mistura.



s, deve ser adaptado sobre a correia transportadora, implemento para umedecimento da mistura de agregados. Os silos devem ser dotados de comportas reguláveis e capacidade suficiente para que a alimentação da correia transportadora seja controlada e contínua.

Equipamento para espalhamento

O equipamento deve ser do tipo, tamanho e na quantidade necessários à execução satisfatória dos serviços.

O equipamento básico e os materiais acessórios necessários à execução da areia asfalto a frio compreendem:

- a) Motoniveladora;
- b) Carrinho de mão;- Ferramentas manuais próprias (pá, ancinho, vassouras, etc.).

Equipamento para compressão

O equipamento para compressão deve ser constituído por rolo liso, tipo tandem, rolo pneumático, ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização.

O rolo tandem deve ter peso entre 6 e 10t.

Os rolos pneumáticos, devem permitir a variação da pressão dos pneus entre 2,5kg/cm² e 8,4 kg/cm² (35 a 120 lb/pol²).

Caminhões para transporte da mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte da areia asfalto a frio, devem ter caçambas metálicas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa.

A tampa traseira do caminhão deve ser perfeitamente vedada, de modo a evitar o derramamento de emulsão sobre a pista.

EXECUÇÃO

Antes do início da execução da areia asfalto a frio, a superfície subjacente deve ser limpa e pintada ou imprimada. Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e/ou da pintura de ligação e a da areia asfalto a frio, ou no caso de ter havido tráfego, a imprimação ou a pintura de ligação deve ser rejuvenescida com uma nova pintura de ligação.

A produção da areia asfalto a frio deve ser efetuada nas usinas indicadas, sob controle, de modo a se obter uma mistura uniforme.



deve ser transportada, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário, para que a mistura não sofra ação de intempéries, cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

A areia asfalto deve ser distribuída somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 graus centígrados e com tempo não chuvoso.

A distribuição da areia asfalto a frio deve ser feita por equipamento conforme especificado. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos.

Uma vez distribuída a areia asfalto a frio, a rolagem deve ser iniciada imediatamente após o início da ruptura da emulsão asfáltica. No caso do uso de ligante asfáltico tipo CR, a compactação deve começar após a cura parcial do ligante, de modo que permita a passagem do rolo sem deformação da camada asfáltica.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve recobrir, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não devem ser permitidas mudanças de direção e inversão bruscas de marchas, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

A camada recém-acabada poderá receber tráfego após o término do serviço de compactação, a critério da Fiscalização, desde que não se note deformação sob a ação do mesmo.

Instalação

a) Deve ser impedida a instalação de usinas a uma distância inferior a 200m (duzentos metros), medidos a partir da base, de residências, hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas, asilos, orfanatos, creches, clubes esportivos, parques de diversão e outros equipamentos comunitários.

b) Devem ser definidas no projeto executivo, áreas para as instalações industriais, de maneira que se consiga o mínimo de agressão ao meio ambiente.



a responsabilidade pela obtenção de licença de instalação/operação e de manter a usina em condições de funcionamento dentro do prescrito nestas especificações.

Operação

a) Devem ser instalados sistemas de controle de poluição do ar, constituídos por ciclone e filtro de mangas, ou de equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos na legislação vigente.

b) Devem ser adotados procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera.

c) Deve ser mantida pressão negativa no secador rotativa, enquanto a usina estiver em operação, para evitar emissões de partículas na entrada e saída do mesmo.

d) O misturador, os silos de agregados e as peneiras classificatórias do sistema de exaustão, devem estar conectados ao sistema de controle de poluição do ar evitando a emissão de vapores e de partículas para a atmosfera.

e) As vias de acesso internas devem ser pavimentadas e mantidas limpas, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% de opacidade.

f) Os silos de estocagem de filer devem ser dotados de sistema próprio de filtragem a seco.

g) Devem ser adotados procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas mangas.

h) Devem ser acionados os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de processo.

i) Devem ser mantidos em boas condições de operação todos os equipamentos de processo e de controle.

j) Sempre que possível deve ser substituído o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluída (gás ou eletricidade) e estabelecidas barreiras vegetais no local.

1.3.5.- Pavimentação em pedra de mão sobre colchão de areia

Os revestimentos em pedra de mão são pavimentos constituídos por blocos de pedra de tamanhos irregulares, justapostos e cravados por percussão, apoiadas em colchão de areia confinado lateralmente por peças prismáticas.

O pavimento em pedra de mão, classifica-se como um pavimento de blocos pré-moldados fracamente intertravados, não se enquadrando, estruturalmente nem como pavimento flexível, nem como pavimento rígido.



idos por blocos de pedra de tamanho irregulares, justapostos e cravados por percussão apoiadas em colchão de areia confinado lateralmente por peças graníticas de dimensões prismáticas. A rocha utilizada para confecção dos blocos (ou pedras) do pavimento em pedra de mão deverá ser homogênea, sem fendilhamentos, sem alterações, possuir boas condições de dureza e de tenacidade e apresentar Desgaste Los Angeles inferior a 40%.

Esses blocos deverão ser marroadas de forma a terem dimensões que possam se inscrever num círculo de 10 a 20 cm de diâmetro e alturas variando entre 10 e 15 cm. O assentamento deve ser feito sobre um colchão de areia e em linhas perpendiculares ao eixo da pista, obedecendo às cotas e abaulamento do projeto. A inclinação transversal da pista deve variar entre 3 e 4% nas tangentes e nas curvas esta deve ser a indicada pela superelevação projetada.

O assentamento das pedras é iniciado pelas chamadas “pedras mestras”, que servirão de referência para o assentamento das demais pedras, que por sua vez deverão ser assentes em conformidade com o greide e abaulamento transversal, em linhas paralelas ao eixo da rodovia e espaçadas de no máximo 2,5 m uma da outra. As juntas de cada fiada de pedra deverão ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas. O assentamento das demais pedras deverá ser feito em fileiras perpendiculares ao eixo, tomando-se o cuidado de escolher a face de rolamento da mesma, deixando que essas se toquem ligeiramente, formando-se juntas de largura não superior a 1,5 cm. Caso apareçam juntas maiores que esta, as mesmas devem ser preenchidas ou acunhadas com pedras menores. A areia para o colchão de apoio das pedras, poderá ser de rio ou de campo e deverá ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis e apresentar índice de plasticidade nulo. Sua granulometria recomendada é a seguinte: 100% de areia passando na peneira Nº. 4 (4,8mm); 20 a 30% passando na peneira Nº. 80 (0,16mm) e de 4 a 15% passando na peneira Nº. 200 (0,074mm).

Concluído o assentamento das pedras o pavimento deve ser rejuntado com areia (sem excesso), podendo-se para tal utilizar a mesma areia empregada no seu assentamento. Após rejuntado, o calçamento poliédrico deverá ser compactado com rolo liso metálico autopropulsor com peso de 10 a 12 toneladas até a constatação visual da ausência de deformações ou acomodações, verificadas pelo acompanhamento do rolo em duas passadas sobre a área pavimentada. Antes da liberação ao tráfego o excesso de areia deve ser varrido da superfície compactada.

1.3.6.- Plantio de grama batatais

A distribuição da terra adubada será executada de forma a obter -se uma superfície nivelada, em obediência às indicações do projeto.



procede-se ao plantio da grama pelo sistema de leivas ou placas dessa Gramínea.

As leivas ou placas serão removidas de gramados já formados e estarão isentas de contaminação por ervas daninhas.

As leivas ou placas terão as dimensões de 30 x 30 x 40 x 40 ou, ainda, 60 x 60 cm e, após dispostas sobre a terra adubada, serão umedecidas e compactadas com emprego de ferramenta própria para a finalidade.

À medida que se verifique o brotamento da grama, serão estirpadas as ervas daninhas não detectadas na inspeção preliminar. Essa operação precederá ao período de floração dessas ervas, após o que haverá o perigo de contaminação generalizada de gramado.

Toda a área ajardinada será objeto de regras copiosas e constantes, até que todas as espécies vegetais - grama, arbusto, árvores, palmeira etc. apresentem-se em perfeitas condições e com o aspecto de adaptação completa ao novo ambiente.

Será da responsabilidade do CONSTRUTOR a substituição das mudas que vierem a perecer no prazo de 30 dias, a contar do término do plantio.

Na hipótese do prazo referido no item precedente conflitar com o estabelecido entre o Recebimento Provisório e o Definitivo, caberá, exclusivamente, à FISCALIZAÇÃO dirimir a pendência, adotando solução que não acarrete nenhum prejuízo ao PROPRIETÁRIO.

Ficará o CONSTRUTOR encarregado, também, da manutenção da área ajardinada, o que implica a realização dos seguintes serviços:

Combate às pragas, se for o caso.

Limpeza da grama e retirada do material excedente.

Apara das bordas dos canteiros e da divisória entre as espécies rasteiras.

Remoção de detritos provenientes de poda.

Varredura e limpezas diversas.

Irrigação, duas vezes ao dia, das áreas ajardinadas.

É da exclusiva responsabilidade do CONSTRUTOR todo o movimento de terra necessário à execução do ajardinamento.

O controle tecnológico do concreto será realizado no primeiro traço rodado e nos demais traços de maneira aleatória através da moldagem de corpos de prova no momento da



cintas, dos pilares, das vigas e lajes, conforme norma
NBR - 12655.

Durante a execução da concretagem será determinada à consistência do concreto pelo abatimento do tronco de Cone de Abrahms (Slump Test), devendo de acordo com os resultados obtidos, ser realizada a correção do fator água-cimento, antes do seu lançamento. O Slump Test deverá ser feito simultaneamente às moldagens dos corpos de prova para os ensaios de compressão.

1.4- ABRIGOS DE ÔNIBUS

1.4.1 – ESCAVAÇÃO DA INFRAESTRUTURA

A escavação (1ª e 2ª. Categoria) da infra-estrutura será manual até 1,50 metros de profundidade.

As paredes das cavas de fundação deverão ser convenientemente escoradas sempre que tiver profundidade maior que 1,25 metros ou quando apresente ou possa apresentar instabilidade, seja pela qualidade do solo escavado ou pela altura a escavar, colocando em risco a segurança dos operários, sempre em conformidade com as determinações das Normas regulamentadoras da Portaria 3214/78 para as atividades pertinentes.

Na escavação de material de 1ª categoria (compreende a terra em geral, piçarra ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e seixos, rolados ou não, com diâmetro máximo de 15 cm) e de 2ª categoria serão empregados métodos de trabalho que evitem ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura do terreno das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

As cavas para fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do solo serão executadas em obediência restrita e rigorosa ao projeto, de acordo com a natureza do terreno encontrado e o volume de trabalho a ser realizado. A escavação deve ser executada com 10 cm de folga a mais da largura da sapata, viga baldrame e bloco de coroamento para permitir o trabalho dos operários dentro dela.

O fundo das valas (para baldrame) e caixas (para bloco e sapata) será isento de pedras soltas e detritos orgânicos. Após a execução da limpeza e antes de lançar qualquer lastro, o solo será regularizado e fortemente compactado manualmente com soquete.



permitidos cortes no terreno, escavação, esgotamento ou rebaixamento que possam afetar ou alterar a estabilidade dos taludes existentes nas adjacências da obra. A execução das escavações, pela sua resistência e estabilidade, implicará na responsabilidade integral da Construtora.

Todo o fundo de cava só será liberado após a aprovação da Fiscalização.

As vigas de baldrame deverão ser impermeabilizadas com quantas demãos sejam necessárias, com tinta betuminosa tipo NEUTROLIN ou similar.

1.4.2 – CONCRETAGEM, FORMA E ARMADURA.

A Infraestrutura será de concreto armado por meio de bloco de coroamento e vigas de baldrame. Estas vigas deverão ser impermeabilizadas com quantas demãos forem necessárias (no mínimo 2). As seções transversais e a armadura deverão obedecer ao projeto estrutural.

1.4.2.1- Manuseio e estocagem dos materiais do concreto

Cimento:

Deve ser acondicionado em local seco, coberto e sobre lastro de madeira (h=30 cm do piso). Não pode formar pilha com mais de 10 sacos, evitando o seu uso em concreto estrutural quando tiver mais de 30 dias.

Agregados:

Deve ter umas distribuições granulométricas uniforme, rugosas e isento de impurezas. Evitar manuseio em horas de ventos fortes.

Água:

Evitar usar se existir contaminação incompatível com o concreto ou com a armadura.

1.4.2.2 Execução

A execução do serviço de concretagem deverá obedecer ao projeto estrutural, especificações e detalhes respectivos, além das normas técnicas da ABNT que regem o assunto, entre elas a NBR-6118, NBR-12655, a NBR-6120, a NBR-7480 dentre outras.



da estrutura implica na integral responsabilidade da
Contratada por sua resistência e estabilidade.

1.4.2.3- Concretagem

O concreto será dosado conforme com o estabelecido na NBR 6118. A dosagem, baseada na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento levando-se em conta a trabalhabilidade desejada, deve satisfazer as seguintes condições:

- ☐ *A quantidade mínima de cimento por metro cúbico de concreto será de 350 kg;*
- ☐ *A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixado de maneira obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego, devendo estar entre 30% e 50%.*
- ☐ *A quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.*
- ☐ *A resistência característica para o cálculo será $f_{ck} \geq 20 \text{ MPa}$.*

1.4.2.4 Relação água-cimento

A relação água-cimento atenderá as condições:

- ☐ *resistência dosagem f_{ck28} ou na idade prevista no Plano de obra para que a resistência seja atingida conforme com a NBR-6118 (resistência de dosagem);*
- ☐ *Peculiaridades da obra relativa à sua durabilidade (impermeabilidade e resistência ao desgaste, a ação de líquidos e gases agressivos, a temperaturas elevadas e variações bruscas de temperatura e umidade).*

1.4.2.5 Amassamento do concreto

O amassamento mecânico em canteiro deverá durar o tempo necessário o sentido de permitir homogeneização na mistura de todos os elementos. A duração necessária aumenta com o volume da amassada, sendo maior quando mais seco o concreto.

Deverá obedecer a seguinte ordem de colocação dos componentes: $\frac{1}{2}$ de água, brita, cimento, areia e $\frac{1}{2}$ de água.

1.4.2.6 Formas e escoramento



dimensões das peças estruturais projetadas e serão dimensionados e construídos obedecendo às prescrições das normas brasileiras relativas a estruturas de madeira e a estruturas metálicas.

As formas serão em tábuas, sendo aceito seu reaproveitamento, devendo ser previsto montagem e desmontagem e escoramento.

A forma constituída de tábuas deverá ter um vão livre que dependerá da pressão exercida pelo concreto fresco e da espessura da madeira. Pode ser usada forma modular de maneira a garantir celeridade da obra.

A forma deverá apoiar-se em barrotes/escoras, colocados a espaços regulares correspondentes ao vão livre adotado para a forma. Os apoios da forma deverão ser fixados com pregos. O **escoramento** lateral será projetado de modo a não sofrer sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, não se admitindo pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles. Não é permitido o **arraste** das peças no prazo inferior a 14 dias.

As formas devem ser suficientemente **estanques** de modo a impedirem a perda do líquido do concreto e as superfícies que por ventura entrem em contato com o concreto serão **molhadas** ou tratadas com um composto apropriado, de forma a impedir a absorção da água contida no concreto, manchar ou ser prejudicial ao concreto.

É permitida a colocação de antiaderente de modo a facilitar a **desforma** da peça de concreto

1.4.2.7 Armaduras

As armaduras serão efetuadas com barras e fios de aço satisfazendo as normas da ABNT. A execução das armaduras deverá obedecer ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Em caso da solicitação de mudança no tipo ou bitola nas barras de aço, deve ter aprovação do autor do projeto estrutural e da fiscalização, além de serem observadas as determinações técnicas da ABNT.



endas de barras da armadura que serão executadas conforme consta à determinação do projeto e da NBR-6118, além de depender da aprovação do autor do projeto e da fiscalização.

Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpa, isentas de quaisquer impurezas (graxa, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços. O recobrimento da ferragem deve ser superior a 20 mm.

1.4.2.8 Transporte do concreto

O conceito será transportado do local do amassamento para o de lançamento num tempo compatível com o prescrito ao que **NBR-6118** prescreve para o lançamento, e o meio utilizado será tal que não acarrete desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

O sistema de transporte deverá, sempre que possível permitir o lançamento direto nas formas, evitando-se depósito intermediário. Se este for necessário no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar desagregação. Não é admitidos o transporte em carro de mão com pneu de ferro, visto que deste modo possibilita a segregação dos componentes do concreto.

1.4.2.9 Lançamento do concreto

O concreto será lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento intervalo superior a 1 (uma) hora. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega e não será admitido o uso de concreto remisturado.

Há casos que os lançamentos que tenham de ser feito a seco. Nesta situação e o recinto for sujeito à penetração de água, serão tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto e nem possa o concreto fresco vir a ser por ela lavado.

O concreto será lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras. Serão tomadas precauções, para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2 metros e nos casos de peças estreitas e altas o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.



to quando se der em meio ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C e/ou com vento de velocidade superior a 60 m/s.

O concreto não será lançado sob chuva, exceto tomando-se cuidados especiais adequados e obtendo-se aprovação da fiscalização. Não será admitido que a água da chuva venha aumentar o fator água/cimento da mistura, nem danificar o acabamento superficial.

Antes do lançamento do concreto a água eventualmente existente nas escavações deverá ser removida, as formas deverão estar limpas sem concreto velho ou sobras de material proveniente da montagem das formas e das armaduras.

1.4.2.10 Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto será vibrado mecanicamente com equipamento adequado a trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma.

Durante o adensamento serão tomadas às precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja secreção dos materiais, dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ou seu redor, com prejuízo da aderência. Devem-se evitar camadas de concreto que possam exceder 20 cm ou aproximadamente $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha (se não puder atender a esta exigência não será empregado vibrador de imersão).

1.4.2.11 Cura do concreto

Antes de atingir o endurecimento satisfatório o concreto será protegido contra agentes prejudiciais (mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, choques e vibrações de intensidade e outros formadores de fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura).

Durante os 7 (sete) primeiros dias após o lançamento do concreto, a peça deverá ser mantida umedecida na sua superfície, através de aspersão, areia molhada, estopa umedecida, outros.

É expressamente proibido o uso de processos de cura que venham a descolar as superfícies expostas do concreto.



um período mínimo de sete dias após o lançamento)

deve ser garantida por uma umidade constante, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

1.4.3 - LASTRO DE CONCRETO SIMPLES

O Lastro de concreto simples, de consumo mínimo de cimento em 150kg por m³ de concreto, deve ser preparado na obra por meio de betoneira (concreto “magro”). Trata-se de uma peça de concreto destinado a regularizar a superfície de apoio, não permitindo a saída da água do concreto da sapata e, também, afastando a armadura do solo. A espessura será de 10 cm e a largura será igual a da peça estrutural a ser concretada.

1.4.4. ALVENARIA EM PEDRA LAGOA SANTA

Material

As alvenarias dos abrigos, serão com pedras lagoa santa 20x40cm e com 3 cm de espessura, assentadas no sentido da espessura, de modo que a alvenaria ficará com 20 de largura.

A argamassa será em cimento portland, cal hidratada industrializada certificada, ref. Ical ou equivalente, e areia média lavada, no traço volumétrico 1:2: 8, podendo ainda ser utilizada argamassa pré-misturada, de igual resistência, a critério da Fiscalização.

Execução

O serviço de alvenaria deve ser iniciado a "marcação" das paredes com base na planta baixa (executando os cantos com uma pedra e, logo após, a primeira fiada com argamassa e com o auxílio de linha, esquadro, prumo e nível, podendo ser usado, também, o escantilhão).

Nas extremidades da parede suspendem-se prumadas de guia, controlando com o prumo e assentando. Executar todas as fiadas, seguindo um fio de nylon nivelado de acordo com as prumadas-guia das extremidades.

As alvenarias apoiadas em alicerces e baldrames serão executadas, no mínimo, 24 horas após a **impermeabilização** desses apoios estruturais. Nos serviços de impermeabilização (com tinta betuminosa, ref NEUTROLIN ou similar) deverão ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria e, conseqüentemente, evitar o aparecimento de



1.4.5 – COBERTURAS

As coberturas devem integrar-se perfeitamente ao corpo das construções, interagindo harmoniosamente com instalações, sistemas de pára-raios, camadas de isolamento térmica e outras, desde que previstas no projeto. A declividade dos panos de um telhado deve possibilitar o posicionamento de reservatórios de água (se existente) de forma a assegurar a pressão mínima exigida para o funcionamento de chuveiros e outros aparelhos. A finalidade da cobertura é garantir proteção da edificação, estética e conforto, devendo ser observados os requisitos de impermeabilidade, isolamento térmico e isolamento acústico.

Obedecerá ao projeto específico e detalhes relativos, empregando mão-de-obra qualificada para tal fim. Será executada empregando qualquer material que esteja especificado. Deverá se apresentar comprovadamente estanques às águas pluviais, sendo os danos resultantes de alguma imperfeição, atribuídos à Construtora.

Deverá apresentar todos os acessórios necessários à sua fixação e funcionamento, atendendo às especificações do fabricante dos elementos que as compõe. As aberturas nas coberturas destinadas à passagem de dutos de ventilação e exaustão, chaminés, antenas, pára-raios, dutos ou outros acessórios deverão galvanizadas.

1.4.5.1 - TELHADOS

- 1 - O trânsito no telhamento durante a execução dos serviços será sempre sobre tábuas colocadas no sentido longitudinal e transversal não sendo admitido pisar diretamente nas telhas ou chapas. As tábuas referidas serão dispostas de tal forma que as cargas se transmitam para as peças da estrutura e não para as telhas ou chapas.
- 2 - Os telhados deverão ser sempre entregues limpos de restos de entulhos e perfeitamente varridos após a conclusão da obra.
- 3 – O telhado será estruturado em madeira de 1ª qualidade coberto com telhas cerâmicas do tipo paulistinhas.
- 4 - As cumeeiras serão em cerâmicas e embocadas com argamassa de cimento e areia.

5– LIMPEZA GERAL E REMOÇÃO DO ENTULHO

Para assegurar a entrega da obra em perfeito estado, deverá ser executados á todos os arremates, limpeza e remoção de quaisquer detritos, materiais e equipamentos, remanescentes que julgar necessário e os que à Fiscalização determinar.



vezas periódicas durante o decorrer a obra para manter a organização e conservação dos materiais utilizados.

Todo o entulho deverá ser removido da obra pela Construtora.

Deverão ser lavados convenientemente e de acordo com as especificações dos respectivos fabricantes, os pisos de cerâmica, ardósia, cimentado, bem como revestimentos de azulejos, e ainda, aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa. Lavagem final com água em abundância.

Os vidros serão limpos com esponja de aço, removedor e água, sempre se respeitando as especificações e orientações dos respectivos fabricantes.

Pisos cimentados -serão lavados com solução de ácido muriático e água de 1:6. Salpicos e aderências serão removidos com espátula e palha de aço, procedendo-se finalmente à lavagem com água.

Aparelhos Sanitários - serão limpos com esponja de aço, sabão e água, sempre se respeitando as especificações e orientações dos respectivos fabricantes.

Metais Sanitários - serão limpos sempre se respeitando as especificações e orientações dos respectivos fabricantes.

Ferragens - serão limpas com removedor adequado, polindo-se com flanela seca.

A Construtora manterá entre a data da conclusão da obra e respectivos recebimentos definitivos, pessoais para manutenção da limpeza em número suficiente e adequado.

Será considerado finalizada a obra após inspeção da Fiscalização da Universidade e aceitação dos serviços realizados, ficando a Contratada responsável legalmente, nos termos de normas e do Código de Defesa do Consumidor, pela qualidade dos serviços e reparos necessários decorrentes a problemas relativos à má execução não perceptíveis imediatamente após a construção.