



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES (ENCARGOS)

**APLICAÇÃO NA OBRA DE CONSTRUÇÃO DE DOIS PORTAIS NA
CHAGADA DA CIDADE DE PAULA CÂNDIDO MG**



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

I- SERVIÇOS PRELIMINARES

DISPOSIÇÕES GERAIS:

Todos os materiais empregados serão de primeira qualidade e todos os serviços executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

Citamos abaixo as principais:

AGREGADOS:

NBR-7217 - Determinação da granulometria dos agregados miúdos e graúdos destinados ao preparo de concreto.

NBR-7218 - Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis nos agregados miúdos e graúdos destinados ao preparo de concreto.

NBR-7219 - Determinação do teor de materiais pulverulentos nos agregados miúdos e graúdos destinados ao preparo de concreto.

NBR-7220 - Determinação das impurezas orgânicas contidas nas areias destinadas ao preparo de concreto e argamassas.

ARMADURA PARA CONCRETO:

NBR-7480 - Especifica condições de recebimento de barras e fios de aço destinados à armadura para concreto armado.

NBR-7481 - Especifica requisitos e condições de fornecimento que devem ser atendidos pelas telas de aço soldadas para o emprego no concreto armado.

NBR-7478 - Ensaio de fadiga em barras de aço destinadas ao uso em concreto armado.

CIMENTO:

NBR-5732 - Fixa as condições exigíveis de recebimento dos cimentos portland comuns (CPI, CPI-S) de classes 25, 32 e 40.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

FORMA:

CONCRETO:

NBR-8953 - Determina a classificação pela resistência à compressão de concreto para fins estruturais.

NBR-7212 - Fixam às condições exigíveis de concreto feito em central dosadora incluindo as operações de armazenamento dos materiais, dosagem, mistura, transporte, recebimento, controle de qualidade, inspeção, aceitação e rejeição.

NBR-5738 - Prescreve a moldagem e cura de corpos de prova de concreto cilíndrico ou prismático.

NBR-5750 - Fixa as condições de coleta de amostras de concreto fresco produzido por betoneiras estacionárias, sobretudo localizadas em canteiros de obras.

NBR-7584 - Fixa método para avaliação de dureza superficial do concreto endurecido pelo esclerômetro de reflexão.

NBR-9606 - Determinação da consistência por meio do ensaio do abatimento do tronco de cone.

NBR-5672 - Diretrizes para o controle tecnológico de materiais destinados à estrutura de concreto.

NBR-5673 - Diretrizes para o controle tecnológico de processos executivos em estrutura de concreto.

CONSTRUÇÃO CIVIL:

NB-144 - Discriminação de serviços técnicos necessários para a construção de prédios públicos (elaboração de planejamento, projetos, fiscalização e condução das construções destinadas especialmente às edificações de propriedade pública ou privada, residenciais, comerciais, industriais ou agrícolas).

O presente Caderno de Encargos, juntamente com os desenhos dos Projetos, Detalhes e as Especificações Complementares, farão parte integrante do contrato e valendo como se no contrato efetivamente transcrito fossem.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas estabelecidas neste Caderno.

Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos no presente Caderno de Encargos, a Empreiteira se obriga sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessárias para imprimir andamento conveniente aos trabalhos.

A direção geral da obra ficará a cargo de um engenheiro, convenientemente registrado no Conselho Regional



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

de Engenharia, Arquitetura e Agronomia e Prefeitura do local, e auxiliado por um mestre de obras geral, cuja presença no local dos trabalhos deverá ser permanente.

Para as obras e serviços contratados, caberá à Empreiteira fornecer e conservar o equipamento mecânico e o ferramental necessário, empregar mão-deobra capaz, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e empregados, visando assegurar a conclusão das obras no prazo fixado.

Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos no Caderno de Encargos, a Empreiteira se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária para imprimir andamento conveniente aos trabalhos, inclusive apresentar laudos de ensaio quando solicitado pela fiscalização.

EPI / PCMAT / PCMSO E.P.I (EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL).

A Empresa é obrigada a fornecer aos empregados o EPI adequado ao uso e em perfeito estado de funcionamento e conservação, treinar o empregado quanto ao seu uso adequado e tornar obrigatório seu uso.

O EPI, além de proteger o trabalhador contra os agentes ambientais inerentes ao processo, deve ser confortável, conforme preceitua o item 9.3.5.5 alínea “a” da NR-09 da portaria n°. 25/94.

Todo EPI deverá apresentar, em caracteres indelévels e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante ou importado e o n.º do CA (CERTIFICADO DE APROVAÇÃO).

Recomenda-se que ao adquirir um EPI o empregador exija do fabricante cópia do CA do EPI, e também cópia do CRF (CERTIFICADO DO REGISTRO DE FABRICANTE) ou CRI (CERTIFICADO DE REGISTRO DE IMPORTADOR).

Citamos abaixo os EPI´s mínimos a serem usados nas obras, de acordo com os serviços em execução:

- Luva de Borracha;
- Luva de Raspa;
- Bota de Borracha;
- Botina de Couro;
- Capacete;
- Cinto de segurança;
- Protetor auricular;
- Protetor Facial;
- Avental;
- Coifa p/ proteção de disco;
- Roupa Máscara para pó;

Além das exigências destes equipamentos, há a necessidade da existência no canteiro de extintores de incêndio pó químico e Co2, bem como, uma farmácia para primeiros socorros.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

DISCREPÂNCIAS E PRIORIDADES.

Em caso de divergência entre o Caderno de Encargos e as Especificações da Obra prevalecerão as segundas. Em caso de divergência entre este Caderno e os Projetos prevalecerão os segundos. Em caso de divergência entre as Especificações Complementares e os Desenhos dos Projetos prevalecerão sempre os primeiros. Em caso de divergência entre as cotas dos Desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras. Em caso de divergência entre os desenhos diferentes prevalecerão sempre os detalhados em escala menor, isto é, o desenho maior que apresenta maior riqueza de detalhes. Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes prevalecerão os mais recentes. Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, deste Caderno ou das Especificações da Obra ou omissões, será consultada a Fiscalização.

II- MATERIAIS BÁSICOS:

1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS:

1.1 Todos os materiais a empregar nas obras deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e satisfazer rigorosamente este Caderno de Encargos, salvo disposições expressas e estabelecidas pelas Especificações da Obra.

1.2 A Empreiteira só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar seu emprego, quando em desacordo com este Caderno de Encargos.

1.3 Cada lote ou partida de material deverá, além de outras constatações, serem comparado com respectiva amostra previamente aprovada.

1.4 As amostras de materiais aprovados pela Fiscalização, depois de convenientemente autenticadas por esta e pela Empreiteira, deverão ser cuidadosamente conservadas no canteiro de obra até o fim dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

1.5 Se as circunstâncias ou condições locais tornarem, por ventura, aconselhável a substituição de alguns materiais adiante especificados por outros equivalentes, esta substituição só se poderá efetuar mediante expressa autorização, para cada caso particular.

2 - AÇOS PARA CONCRETO ARMADO:

2.1 As barras e fios de aço para concreto armado deverão satisfazer as condições exigidas pela NBR-7480 da ABNT. Poderão ser usados aços de outra qualidade desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

As barras de aço destinadas ao uso em concreto armado deverão ser submetidas ao ensaio de fadiga conforme NBR-7478.

As telas de aço soldadas para o emprego no concreto armado deverão satisfazer as condições exigidas pela NBR-7481.

As barras e fios de aço para concreto armado se classificam de acordo com o processo de fabricação em:

2.1.1 BARRAS DE AÇO CLASSE A E AÇOS COMUNS OU AÇOS DOCES: Obtidas por laminação a quente sem posterior deformação a frio.

2.1.2 BARRAS E FIOS DE AÇO CLASSE B: Obtidos por deformação a frio. De acordo com o valor



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

característico da resistência de escoamento, as barras e os fios de aço são classificados nas categorias CA-25 (aço comum ou aço doce), CA-40, CA-50 e CA-60.

3 - CIMENTO:

Todo o cimento deverá ser de fabricação recente, podendo ser aceito na obra quando chegar com condicionamento original, isto é, com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas.

BRANCO: Empregar-se-á cimento Portland branco de qualidade comprovada no mercado.

CIMENTO PORTLAND COMUM: O cimento Portland comum, CP-32, para concretos, pastas e argamassas, deverá satisfazer rigorosamente à NBR-5732 e ao item 8.1.1.1 e 8.1.1.3 da NBR-6118.

Todo o cuidado será dispensado para que a armazenagem do cimento seja feita de forma a conservar todas as suas características e resistência. A estocagem de cimento para concreto não deverá ultrapassar a três semanas quando ensacados e cinco semanas quando embalados em containers.

4 - AREIA:

Será quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio ou outros sais que prejudiquem a atividade dos aglomerantes.

Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas serão de acordo com os procedimentos dos métodos NBR-7220 e NBR-7221.

PARA ARGAMASSA DE ALVENARIA, EMBOÇOS: Será de granulometria média, estendendo-se como tal a areia que passa na peneira de 2,0 mm e fica retida na peneira de 0,5 mm, sendo $D_{max} = 2,4$ mm.

PARA ARGAMASSA DE REBOCO: 5.4.1 Será fina, entendendo-se como tal a areia que passa na peneira de 0,5 mm, sendo $D_{max} = 1,2$ mm.

PARA REBOCOS DE ACABAMENTO ESMERADO: Deverá a fiscalização satisfazer o seguinte: Será calcinada, antes do peneiramento. A granulometria deverá corresponder ao material compreendido entre as peneiras n.º 4 (4760 micra) e n.º 100 (149 micra), tipo E 11.39, ASTM, sendo tolerada uma porcentagem máxima de 10% do material mais fino.

PARA CONCRETO: Deverá satisfazer a NBR-7211/83 e as necessidades da dosagem para cada caso.

ENSAIOS DE ACORDO COM OS MÉTODOS:

NBR-7216 Amostragem de agregados - Métodos de Ensaio.

NBR-7217 Determinação da composição granulométrica dos agregados - Métodos de Ensaio.

NBR-7218 Determinação do teor de argila em torrões nos agregados - Métodos de Ensaio.

NBR-7219 Determinação do teor de materiais pulverulentos nos agregados - Métodos de Ensaio.

NBR-7220 Avaliação das impurezas orgânicas das areias para concretos - Métodos de Ensaio.

NBR-7221 Ensaio de qualidade da areia - Métodos de Ensaio.

ASTM.C-227 Atividade Potencial - Reação Alkali-Agregado.

6 AGREGADOS GRAÚDOS (NATURAIS):

Os agregados deverão atender à NBR-7211.

Ensaio serão de acordo com os métodos do item 5.7 e ainda os seguintes:

NBR-7389 Avaliação petrográfica de agregados - procedimento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

NBR-6465 Determinação da Abrasão “Los Angeles”.

BRITA: A pedra britada para confecção de concretos deverá satisfazer a NBR-7211/83 – agregados para concretos e as necessidades das dosagens adotadas para cada caso.

III - PROJETOS

INSTALAÇÃO DE OBRA

1 - INSTALAÇÃO E EQUIPAMENTO:

1.1 A obra terá instalações provisórias necessárias ao bom funcionamento, como sejam: tapumes, barracão, escritório local, sanitários, água, energia elétrica, etc.

1.2 Competirá à Empreiteira fornecer todo o ferramental, maquinaria e aparelhamento adequado a mais perfeita execução dos serviços contratados.

2 - DEMOLIÇÕES E LIMPEZA DO TERRENO:

2.1 As demolições necessárias, bem como completa limpeza do terreno, serão feitas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.

2.2 A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpeza, roçado, desmatamento e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes e tocos de árvores.

2.3 Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a acumular no terreno, no decorrer da obra.

2.4 O destino dado a todos os materiais dado como entulho da obra será de responsabilidade do Empreiteiro, que deverá acondicionar, transportar e dispor de acordo com as leis e necessidades do município.

3 – LOCAÇÃO:

3.1 A locação ficará sob a responsabilidade da Empreiteira.

3.2 Após a marcação dos alinhamentos e pontos de nível, a Empreiteira fará comunicação ao engenheiro R.T. de execução, o qual procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.

3.3 Depois de atendidas, pela Empreiteira, todas as exigências formuladas pelo engenheiro R.T. de execução, este dará por aprovado a locação, sem que tal aprovação prejudique de qualquer modo, o disposto no item 3.4, a seguir.

3.4 A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará para a Empreiteira na obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da Fiscalização, ficando, além disso, sujeita às sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o contrato e o presente Caderno de Encargos.

3.5 A locação deverá ser executada com instrumento; utilizando gabarito de ripão corrido e nivelado em todo perímetro da construção.

4 - MOVIMENTO DE TERRAS PREPARO DO TERRENO:

A Empreiteira executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em plantas, serão regularizadas de forma a permitir sempre fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais.

4.1 – ESCAVAÇÃO:

4.1.1 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA PARA ACERTO DO TERRENO:

As operações de corte compreendem:

a) Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até a cota da terraplanagem indicada no projeto.

b) Escavação, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo da cota de implantação da obra, conforme indicações no projeto, complementados por observações da Fiscalização durante a execução dos serviços.

c) Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras.

d) Retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações.

e) Escavações destinadas a subsolo, porventura existente na obra.

f) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplanagem, a inclinação indicada no Projeto de Implantação.

g) As obras especificadas de proteção dos taludes, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com as Especificações Gerais para cada obra.

h) A execução dos trabalhos de escavação deverá obedecer naquilo que for aplicável, as normas da ABNT atinentes ao assunto.

4.1.2 - ESCAVAÇÃO MANUAL:

a) As cavas de fundações, reservatório de água enterrado e outras partes previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do Projeto de Fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado.

b) As escavações, caso necessário, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas.

c) A execução dos trabalhos de escavação deverá obedecer naquilo que for aplicável, a normas da ABNT atinentes ao assunto.

5 – FUNDAÇÃO:

CONDIÇÕES GERAIS

A execução das fundações deverá satisfazer as normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente a NBR-6122.

Correrá por conta da Empreiteira a execução de todos os escoramentos julgados necessários.

As conclusões dos estudos referidos no item anterior, bem como os processos e cuidados a serem adotados pela Empreiteira na execução dos trabalhos, serão submetidos à prévia aprovação da AGETOP, sem que tal aprovação prejudique, de qualquer forma, o disposto no item 1.6 a seguir.

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da Empreiteira pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

5.3 - DISPOSIÇÕES DIVERSAS:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

c) Compete a Empreiteira verificar se o terreno é compatível com a taxa de fadiga (taxa de trabalho do terreno), adotada pelo autor do Projeto de Fundações concretando as sapatas e/ou blocos em camadas do solo que assegurem a perfeita estabilidade da obra - vide item 1.6.

d) Devem ser considerados os seguintes fatores na determinação da pressão admissível:

- 1) profundidade da fundação;
- 2) dimensão e forma dos elementos da fundação;
- 3) características das camadas de terreno abaixo do nível da fundação;
- 4) lençol d'água;
- 5) modificação das características do terreno por efeito de alívio de pressões, alteração do teor de umidade ou ambos;
- 6) características da obra, em especial a rigidez da estrutura.

FUNDAÇÃO TIPO HELICE CONTÍNUA:

A estaca hélice contínua é um tipo de fundação profunda, feita de concreto armado, que é moldada no local. É executada através da introdução de um trado helicoidal no terreno.

A estaca hélice contínua é uma estaca escavada que é perfurada com uma haste giratória, em espiral. É uma técnica de fundação que pode ser utilizada em terrenos arenosos e coesivos.

Após a escavação o furo é preenchido com concreto e logo em seguida é colocado a ferragem pré definida.

6 - ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO:

6.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS:

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao Projeto Estrutural, Especificações e Detalhes respectivos. Bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, a NBR-6118, a NBR-6120, a NBR-7480 etc.

A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da Empreiteira por sua resistência e estabilidade.

6.2 - CONCRETO:

O concreto deverá ser dosado experimentalmente de acordo com o estabelecido no item 8.3.1 da NBR6118. A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada.

A dosagem não experimental, item 8.3.2 da NBR-6118 feita no canteiro da obra por processo rudimentar, somente será permitida para obras de pequeno vulto, respeitado as seguintes condições e dispensado o controle de resistência:

- A quantidade mínima de cimento por metro cúbico de concreto será de 380 kg;
- A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixado de maneira a 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 $F_{ck} \leq 30 \text{ Mpa}$.

6.3 - RELAÇÃO ÁGUA-CIMENTO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

A fixação da relação água-cimento decorrerá:

- Da resistência de dosagem fck28, ou na idade prevista no plano de obra para que a resistência seja atingida de acordo com o item 8.3.1.2 da NBR-6118 (resistência de dosagem);
- Das peculiaridades da obra relativa à sua durabilidade (tais como impermeabilidade e resistência ao desgaste, ação de líquidos e gases agressivos, altas temperaturas e variações bruscas de temperatura e umidade) e relativas à prevenção contra retração exagerada.

6.4 – TRABALHABILIDADE:

A trabalhabilidade será compatível com as características dos materiais componentes, com o equipamento a ser empregado na mistura, transporte, lançamento e adensamento, bem como com as eventuais dificuldades de execução das peças.

6.5 - MATERIAIS CONSTITUINTES:

6.5.1 - Os materiais constituintes do concreto deverão obedecer às seguintes prescrições:

6.5.1.1 – AGLOMERANTES

a) Cimentos

- Somente cimentos que obedeçam às normas da ABNT são considerados neste Caderno de Encargos. Quando necessário, serão feitas exigências adicionais.
- Outros tipos de cimento poderão ser admitidos, desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

b) Pozolanas

- Será permitida a substituição de parte do cimento por pozolana, natural ou artificial, aplicando-se a ela as mesmas condições prescritas no item 8.1.4 da NBR -6118. O concreto com pozolanas deverá ser dosado em laboratório e só poderá ser empregado quando houver possibilidade contínua de verificação da atividade pozolânica para controle de recebimento do material.

6.5.1.2 - ARMAZENAMENTO DO CIMENTO • O cimento deverá ser armazenado em local suficientemente protegido da ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. • Se o cimento não for fornecido a granel ou ensilado, deverá ser conservado em sua embalagem original até a ocasião de seu emprego.

A pilha não deverá ser constituída de mais de 10 sacos, salvo se o tempo de armazenamento for no máximo de 15 dias, caso em que se poderá atingir 15 sacos. Lotes recebido em épocas diversas não poderão ser misturados, mas deverão ser colocados separadamente de maneira a facilitar sua inspeção e seu emprego na ordem cronológica de recebimento.

6 1.5.1.3 – AGREGADOS

- a) Especificações. Os agregados miúdos e graúdos deverão obedecer às especificações da ABNT. Em casos especiais serão feitas exigências adicionais, entre elas as seguintes:
 - O agregado deverá ser isento de teores de constituintes mineralógicos deletérios que conduzem a uma possível reação em meio úmido entre a sílica e os álcalis do cimento;
 - O agregado graúdo não poderá apresentar, no ensaio de resistência aos sulfatos, perda de peso maior que a prevista na especificação adotada;
 - No caso de não ser atendida qualquer das exigências, o agregado só poderá ser usado se obedecer às recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

b) Depósito.

- Agregados diferentes deverão ser depositados em plataformas separadas, de modo que não haja



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

possibilidade de se misturarem com outros agregados ou com materiais estranhos que venham prejudicar sua qualidade, também no manuseio deverão ser tomadas precauções para evitar essa mistura.

c) Dimensão máxima

- A dimensão máxima característica do agregado, considerado em sua totalidade, deverá ser menor que 1/4 da menor distância entre faces das formas e 1/3 da espessura das lajes e deverá satisfazer ao prescrito no item 6.3.2.2 da NBR-6118.

6.5.1.4 – ÁGUA:

a) A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Presumem-se satisfatórias as águas potáveis e as que tenham pH entre 5,8 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:

- matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido) 3 mg/l
- resíduo sólido 5000 mg/l
- sulfatos (expresso em íons SO_4 - -) 300 mg/l
- cloretos (expresso em íons Cl - -) 500 mg/l
- açúcar 5 mg/l

b) Em casos especiais, a critério do responsável pela obra, deverão ser consideradas outras substâncias prejudiciais. Os limites acima incluem as substâncias trazidas ao concreto pelo agregado. No caso de não ser atendido qualquer dos limites acima, a água só poderá ser usada se obedecer a recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

6.5.1.5 – ADITIVOS:

Os aditivos só poderão ser usados se obedecerem às especificações nacionais ou, na falta destas, se as suas propriedades tiverem sido verificadas experimentalmente em laboratório nacional idôneo.

6.6 - AMASSAMENTO DO CONCRETO:

6.6.1 - AMASSAMENTO MANUAL:

6.6.1.1 - O amassamento manual do concreto, a empregar-se excepcionalmente em pequenos volumes ou em obras de pouca importância, deverá ser realizado sobre um estrado ou superfície plana impermeável e resistente. Misturar-se-ão primeiramente a seco os agregados e o cimento de maneira a obter-se cor uniforme, em seguida adicionar-se-á aos poucos a água necessária, prosseguindo-se a mistura até conseguir-se massa de aspecto uniforme. Não será ermitido amassar-se, de cada vez, volume superior ao correspondente a 100 kg de cimento.

6.6.2 - AMASSAMENTO MECÂNICO:

6.6.2.1 - O amassamento mecânico em canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos; a duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto. O tempo mínimo de amassamento, em segundos, será 120 d, 60 d, ou 30 d, conforme o eixo da misturadora seja inclinado, horizontal ou vertical, sendo d o diâmetro máximo da misturadora (em metros). Nas misturadoras de produção contínua deverão ser descartadas as primeiras amassadas até se alcançar a homogeneização necessária. No caso de concreto pré-misturado aplica-se as especificações da ABNT.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

6.7 - FORMAS E ESCORAMENTO:

6.7.1 - As formas deverão adaptar-se às formas e dimensões das peças da estrutura projetada.

6.7.2 - As formas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições das normas brasileiras relativas a estruturas de madeira e a estruturas metálicas.

6.7.3 - As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente o concreto fresco, considerado nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

6.7.4 - Nas peças de grande vão dever-se-á dar às formas a contra flecha eventualmente necessária para compensar a deformação provocada pelo peso do material nelas introduzido, se já não tiver sido prevista no projeto.

6.7.5 - O escoramento deverá ser 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, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase do endurecimento. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles.

6.7.6 - Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida para evitar flambagem.

6.7.7 - Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoamento, pelas cargas por este transmitidas.

6.7.8 - As formas devem ser suficientemente estanques de modo a impedirem a perda do líquido do concreto, todas as superfícies das formas que entrarem em contato com o concreto deverão ser abundantemente molhadas ou tratadas com um composto apropriado, de maneira a impedir a absorção da água contida no concreto, manchar ou ser prejudicial ao concreto.

6.7.9 - Deverão ser deixadas aberturas provisórias (janelas) próximas ao fundo, e a intervalos suficientes nas faces das formas de pilares, e paredes e em outros locais, se necessário, para permitir a limpeza e a inspeção antes da concretagem, assim como para reduzir a altura de queda livre de lançamento de concreto.

6.8.- ARMADURAS:

6.8.1 - As armaduras deverão ser executadas com barras e fios de aço que satisfaçam as especificações da ABNT. Poderão ser usados aços de outra qualidade desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

6.8.2 - A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

6.8.3 - Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, sendo modificação de projeto, dependerá de aprovação do autor do Projeto Estrutural e do engenheiro R.T. de execução.

6.8.4 - As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NBR-6118 e dependerá da aprovação do autor do projeto e da Fiscalização.

6.8.5 - Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpas, isentas de qualquer impurezas (graxa, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços.

6.9 - TRANSPORTE DO CONCRETO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

6.9.1 - O concreto deverá ser 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 deverá ser tal que não acarrete desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

6.9.2 - No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

6.9.3 - 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.

6.10 - LANÇAMENTO DO CONCRETO:

6.10.1 - O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento intervalo superior à uma hora. Se for utilizada agitação mecânica, esse prazo será contado a partir do fim da agitação. Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.

1.7.2 - Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega. Não será admitido o uso de concreto remisturado.

1.7.3 Para os lançamentos que tenham de ser feitos a seco, em recinto sujeitos à penetração de água, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto nem possa o concreto fresco vir a ser por ela lavado.

1.7.4 O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

1.7.5 Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2,0 m. Para peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

1.7.6 Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em meio ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C.

1.7.7 O concreto não deverá ser lançado sob chuva, salvo 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.

1.7.8 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.

6.11 – ADENSAMENTO:

6.11.1 - Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as 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 ao seu redor, com prejuízo da aderência.

6.11.2 - No adensamento manual as camadas de concreto não deverão exceder 20 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão, a espessura da camada deverá ser aproximadamente 3/4 do comprimento da agulha. Se não puder atender a esta exigência, não deverá ser empregado vibrador de imersão.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

6.12.-JUNTAS DE CONCRETAGEM:

6.12.1 - Quando o lançamento do concreto for interrompido e assim formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento deverá ser removida a nata e feita a limpeza da junta.

6.12.2 - Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, as quais poderão consistir em se deixar barras cravadas ou redentes no concreto mais velho. As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão, salvo se demonstrado que a junta não diminuirá a resistência da peça. O concreto deverá ser perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando forma quando necessário para garantir o adensamento.

6.12.3 - No caso de vigas ou lajes apoiadas em pilares ou paredes, o lançamento do concreto deverá ser interrompido no plano de ligação do pilar ou parede com a face inferior da laje ou viga, ou no plano que limita inferiormente as mísulas e os capitéis, durante o tempo necessário para evitar que o assentamento do concreto produza fissuras ou descontinuidades na vizinhança daquele plano.

6.12.4 - As eventuais juntas de concretagem devem ser judiciosamente previstas, de maneira que as emendas decorrentes dessas interrupções sejam praticamente invisíveis ou propositadamente marcadas. O plano de concretagem deverá ser previamente aprovado pelo engenheiro R.T. de execução, com especiais cuidados na localização nos trechos de interrupção diária.

6.13 - CURA DO CONCRETO E OUTROS CUIDADOS:

6.13.1 - Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

6.13.2 - A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 7 (sete) primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentado este mínimo quando a natureza do cimento o exigir poderá ser feita mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-se com uma película impermeável. O endurecimento do concreto poderá ser antecipado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra secagem.

6.13.3 - Não poderão ser usados processos de cura que descolarem as superfícies expostas do concreto ou que reduzam a aderência ou penetração das camadas de acabamento que vierem a ser aplicadas.

6.14 - RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO:

6.14.1 - A retirada das formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista valor baixo do módulo de deformação (E_c) e a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

6.14.2 - Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

formas e do escoramento não deverá dar-se antes dos seguintes prazos: • faces laterais: 3 dias
• faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias.
• faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

6.14.3 - A retirada do escoramento e das formas deverá ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

6.15 - JUNTAS DE DILATAÇÃO:

6.15.1 - Todas as juntas de dilatação indicadas no projeto deverão ser executadas e devidamente vedadas para impedir a infiltração de água.

6.15.2 - As superfícies das juntas deverão ser limpas de nata de cimento, óleo, graxa ou qualquer outro elemento estranho.

6.15.3 - As juntas serão preenchidas com mastique, por meio de método apropriado.

6.16 – EQUIPAMENTOS:

6.16.1 - Os equipamentos e ferramentas de preparo, transporte e aplicação do concreto deverão estar em perfeita ordem de utilização, podendo a Fiscalização recusar os que não satisfizerem a esta condição básica.

6.16.2 - Deverá a Empreiteira substituir equipamentos ou ferramentas recusadas de modo a não prejudicar o andamento das obras

7 – PINTURA:

6.17 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS:

a) - Utilizar na execução dos serviços profissionais de comprovada competência.

b) - Deverão ser adotadas precauções especiais, no sentido de evitar salpicaduras de tintas em superfícies não destinadas à pintura (tijolos aparentes, vidros, ferragens de esquadrias, etc.), deverão prevenir a grande dificuldade de ulteriores remoções de tinta aderida a superfícies rugosas (vidros em relevo, etc.).

c) - Recomendam-se as seguintes cautelas para a proteção de superfícies e peças:

- Isolamento com tiras de papel, cartolina, plástico, fita de celulose, pano, etc.;
- Separações em tapumes de madeira, chapas metálicas, etc.;
- Enceramento provisório das superfícies destinadas a enceramento posterior e definitivo;
- Pintura com preservador plástico que acarreta a formação de película para posterior remoção;
- Os salpicos, que não puderem ser evitados, serão removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário;

d) - Antes da execução de qualquer pintura deverá ser submetida à aprovação do engenheiro R.T. de execução, com as dimensões mínimas de 0,50 x 1,00m, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destina.

e) A indicação exata das cores e dos locais a receberem os diversos tipos de pintura constará nas especificações complementares ou, oportunamente, determinado pelo proprietário e só poderá ser mudada sob autorização expressa do engenheiro R.T. de execução.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULA CÂNDIDO

RUA MONSENHOR LISBOA, 251 — CEP 36.544-000 — ESTADO DE MINAS GERAIS

CNPJ: 17.763.715/0001-07 — TEL.: (0__32) 3537 - 1242

- f) Só deverão ser aplicadas tintas de primeira linha de fabricação. 1.8 Recomendações Gerais:
- Nunca deve ser aplicada massa corrida PVA em superfícies externas. Usar massa acrílica.
 - Nunca deve ser utilizada cal como fundo para uma pintura, nem aplicada tinta diretamente sobre paredes caiadas. Antes, deve-se raspar escovar toda a superfície, eliminando-se a cal tanto quanto possível, depois se recomenda aplicar uma demão de fundo preparador de paredes. Nos casos em que houver desagregação de pintura, descascamento, bolhas e fissuras, eflorescência, saponificações, deve-se também aplicar uma demão de fundo preparador de paredes.
 - Pinturas em superfícies externas devem ser evitadas em dias chuvosos.

Wander Rodrigues da Silva

Engenheiro Civil – CREA Nº CREA: 61.660/D