

ANEXO VI CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES (ENCARGOS)

**PARA APLICAÇÃO NA OBRA DE CONCLUSÃO DA
CONSTRUÇÃO DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO CÂMPUS CAMPOS BELOS
(PRIMEIRA ETAPA),
SITUADA À CHÁCARA ÁGUA BRANCA, CAMPOS BELOS-GO.**

APRESENTAÇÃO

Este trabalho visa fazer com que as construções alcancem os limites da economia, boa qualidade, eficiência e durabilidade e deverá ser utilizado em todas as obras do Instituto Federal Goiano.

I- SERVIÇOS PRELIMINARES

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.

ALVENARIAS:

NBR-8545 - Fixa as condições exigíveis para execução e fiscalização de alvenaria sem função estrutural de componentes cerâmicos.

NBR-8798 - Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.

NBR-8215 - Ensaio a compressão de blocos vazados de concreto para alvenaria estrutural.

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.

ATERRO:

NBR-5681 - Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações.

BLOCOS DE CONCRETO:

NBR-7173 - Fixa as condições exigíveis no recebimento de blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural.

NBR-6136 - Fixa as condições exigíveis para a aceitação de blocos de concreto simples, destinados à execução de alvenaria armada ou parcialmente armada.

NBR-7186 - Descreve o método de determinação de resistência à compressão, teor de umidade e absorção de água em blocos vazados de concreto simples para a alvenaria sem função estrutural.

NBR-7186 - Especificam métodos de determinar a resistência à compressão, teor de umidade, absorção de água e área líquida em blocos vazados de concreto simples para alvenaria com função estrutural.

CAL:

NBR-7175 - Fixa características exigíveis de recebimento de cal hidratada destinada ao emprego de argamassa para a construção civil.

NBR-6453 - Fixa condições exigíveis no recebimento de cal virgem para o preparo de argamassa.

CIMENTO:

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

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).

DEMOLIÇÕES:

NBR-5682 - Prescreve as condições exigíveis para a contratação e licenciamento de trabalhos de demolição, providências e precauções a serem tomadas antes, durante e após os trabalhos e métodos de execução.

IMPERMEABILIZAÇÕES:

NBR-9689 - Classifica os materiais e sistemas de impermeabilizações.

NBR-9685 - Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização.

NBR-279 - Seleção da Impermeabilização - Fixa a maneira de selecionar o tipo de impermeabilização e seu modo de emprego para a proteção de construção contra infiltração indesejável de água. Aplica-se às construções ou partes das mesmas executadas em concreto ou alvenaria, sujeitas a um contato transitório ou permanente com água. Recomenda-se que o projeto e a especificação do tipo de impermeabilização sejam executados em conjunto com o projeto da obra.

NBR-9574 - Fixa as condições exigíveis na execução de impermeabilização, e se aplica a todas as obras sujeitas à impermeabilização.

SOLO:

ADAPTAÇÃO: Engenheira civil Christina Maria de Paula
CREA 148330/SP-GO

NBR-6457 - Amostra de solo. Preparação de amostra de solos para ensaio e compactação de solos.

NBR-7182 - Solo - ensaio de compactação. Fixa a correlação existente entre o teor de umidade e sua massa específica aparente, quando a fração de solo que passa na peneira de 4.8mm é compactada conforme o processo específico.

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 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-de-obra 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 indeléveis 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.

PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - PCMAT

Portaria nº. 04/07/95, que alterou a redação dada a NR 18 da portaria 17 de 07/07/83.

PCMAT é definido como sendo um conjunto de ações relativas à segurança e saúde do trabalho, ordenadamente dispostas, visando à preservação da saúde e da integridade física de todos os trabalhadores de um canteiro de obras, incluindo-se terceiros e o meio ambiente.

De conformidade com a legislação a elaboração do **PCMAT** compreende:

a) Memorial sobre as condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;

Para que se atenda esse item ele deve conter:

A.1) A identificação da construtora e as principais empresas envolvidas com endereço da sede, CEP, CNPJ, telefone, principais responsáveis técnicos, etc.)

A.2) Deve-se descrever a obra, levando-se em consideração suas características básicas e dimensões, como por exemplo, o tipo de edifício, o número de pavimentos, a área total construída, a área do terreno, a área projetada na planta, etc.;

A.3) Elaboração de croqui com a localização indicando os limites do terreno, propriedades vizinhas, vias de acesso, cursos d'água, etc.

A.4) Definição de cronograma para as etapas da obra, incluindo número de trabalhadores previsto para cada uma das fases.

A.5) Prever, em cronograma, a instalação e permanência de máquinas, equipamentos e veículos de porte.

A.6) Identificar riscos ambientais por etapa e por função / atividade, considerando, principalmente, o agravamento do risco nas mudanças de fases da obra. Exemplo – pedreiro trabalhando sobre andaime suspenso; carpinteiro trabalhando na periferia da laje.

b) Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;

O projeto das proteções cabe ao Engenheiro de Segurança, que definirá que tipo de proteções coletivas será necessário e quando deverão ser implantadas. O projeto de construção, propriamente dito, será de competência do Engenheiro de Obras e será elaborado com detalhes arquitetônicos e estruturais da construção, além de outros quesitos de sua responsabilidade.

c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;

d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no **PCMAT**;

Este cronograma deve ser executado atendendo às seguintes recomendações:

D.1) Ter perfeita correspondência com os cronogramas relativos às etapas / fases da obra, quantidade de trabalhadores e à instalação e permanência de máquinas, equipamentos e veículos de porte na obra.

D.2) Indicar, para os equipamentos e sistemas de proteção coletiva que forem projetados, quando deverão ser instalados e, também, o período em que permanecerão nos locais / atividades.

D.3) Indicar tarefas de manutenção e de inspeções para os equipamentos e sistemas de proteção coletiva (principalmente os que devem ser utilizados em emergência, como os extintores de incêndio, por exemplo). Esse mesmo procedimento deverá repetir-se para máquinas, equipamentos e veículos de porte em atividade na obra.

e) Layout inicial do canteiro da obra, inclusive previsão do dimensionamento das áreas de vivência;

Recomenda-se indicar em croquis (preferencialmente em escala) a situação inicial (que, em geral, é provisória, nos primeiros meses da obra) das áreas de vivência que correspondam ao cronograma da obra. No layout devem constar, também, as áreas de

acesso e De circulação de veículos pesados, área para instalação de degraus e elevadores de materiais e de passageiros, áreas de administração e almoxarifado.

f) Programa educativo, contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

Programa de treinamento e exercícios específicos como os de prevenção e combate a incêndio e treinamentos periódicos sobre segurança do trabalho, conforme determina o item 18.28.1 da **NR-18**.

Este programa, tanto quanto o PPRA e o PCMSO, não necessitam de registro prévio ou de homologação, porém, conforme dispõe o item 18.3.12, ele deverá ficar no estabelecimento (obra) à disposição do órgão regional do **MTB**.

A exigência quanto à sua implantação obedece a um cronograma que estabelece sua obrigatoriedade, a partir de 07/07/97, a todas as obras com canteiros que possuam mais de vinte empregados.

É importante que se compreenda que as obras que não tiverem atingido o número mínimo de trabalhadores que as obrigue a implantar o **PCMAT** devem elaborar o **PPRA**, segundo determina a **NR-9 (Portaria 25 de 30/12/94)**.

Salientamos que o **PCMAT** nada mais é do que um **PPRA** para as obras de construção civil onde, além da necessidade de enfoque dos riscos ambientais, enfatizem-se os riscos inerentes às atividades da indústria da construção.

- O **PCMAT** deve ser elaborado e executado, segundo a norma, por profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho, que são os técnicos de segurança do trabalho e os Engenheiros de Segurança do Trabalho, guardadas as devidas atribuições funcionais de cada um deles.

- Quanto à execução do **PCMAT** ela é de competência exclusiva do Engenheiro da Obra.

- Cabe ressaltar que, de conformidade com o item 18.3.3 da **NR-18**, a responsabilidade pela elaboração, bem como implementação do **PCMAT** nos estabelecimentos, é do empregador ou condomínio.

- Não se pode esquecer a responsabilidade solidária entre empresas contratante e contratada, conforme dispõe o item 1.6.1 da **NR-1**, e que, os engenheiros respondem, tanto nas questões técnicas como nas questões de ética, ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - **CREA**, isso significa, também, que proprietários, diretores, responsáveis técnicos (incluindo técnicos e engenheiros de segurança), poderão ser responsabilizados civil e criminalmente pelo Ministério Público, seja por periclitacão de vida ou pelo simples descumprimento de normas de segurança.

PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL - PCMSO

Portaria nº. 24, de 29/12/94 e Portaria nº. 08, de 08/05/96 que alterou a redação dada a NR-07, da Portaria 3.214/78 que regulamentou os artigos 168 e 169 da Seção V do Capítulo V do Título II da CLT.

Todas as empresas que possuam empregados, independente do tamanho e grau de risco, desde que regidos pela **CLT** são obrigadas a implantar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (**PCMSO**).

- O **MTB**, através da **SSST (Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho)**, entende que “Todos os trabalhadores devem ter o controle de sua saúde de acordo com os riscos a que estão expostos. Além de ser uma exigência legal prevista no artigo 168 da **CLT**, está respaldada na convenção 161 da Organização Internacional do Trabalho - **OIT**, respeitando princípios éticos, morais e técnicos”.

- A responsabilidade pela implementação desse programa é única e total do **EMPREGADOR**, devendo ainda zelar pela sua eficácia e custear despesas, além de indicar Médico do Trabalho para coordenar a execução do programa.

- No caso dos trabalhadores temporários o empregador responsável pelo **PCMSO** é a empresa contratada para fornecer mão-de-obra temporária.

- Excetuam-se da obrigatoriedade de indicar Médico Coordenador desse Programa as empresas:

a) Grau de risco 1 e 2 (conforme **NR-04**) que possuam até 25 (vinte e cinco) funcionários.

b) Grau de risco 3 e 4 com até 10 (dez) funcionários.

c) Empresas de Grau de risco 1 e 2 que possuam 25 (vinte e cinco) a 50 (cinquenta) funcionários, poderão estar desobrigadas de indicar Médico Coordenador, desde que essa deliberação seja concedida através de negociação coletiva.

Todos esses aspectos poderão, entretanto, ser alterados caso haja deliberação, nesse sentido, da Delegacia Regional do Trabalho. O Delegado poderá determinar a necessidade de a empresa indicar Médico Coordenador com base no parecer técnico dos agentes de inspeção do trabalho.

d) Empresas de Grau de Risco 3 e 4 que possuam 10 (dez) a 20 (vinte) funcionários poderão estar desobrigadas de indicar Médico Coordenador desde que essa deliberação seja concedida através de negociação coletiva.

Todos esses aspectos poderão, entretanto, ser alterados caso haja deliberação, nesse sentido, do Delegado Regional do Trabalho. O Delegado poderá determinar a necessidade de a empresa indicar Médico Coordenador com base no parecer técnico dos agentes de inspeção do trabalho.

A **SSST (Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho)** entende que as empresas desobrigadas de possuir médico coordenador deverão realizar os exames, através de médico, que para a realização dos mesmos, deverá necessariamente conhecer o local de trabalho.

Sem a análise do local de trabalho, será impossível uma avaliação adequada da saúde do trabalhador.

Para estas empresas recomenda-se que o **PCMSO** contenha minimamente:

a) Identificação da empresa: razão social, CNPJ, endereço, ramo de atividade, grau de risco, número de trabalhadores distribuídos por sexo, horário de trabalho e turno;

b) Identificação dos riscos existentes;

c) Plano anual de realização dos exames médicos, com programação dos exames clínicos e complementares específicos para os riscos detectados, definindo-se explicitamente quais os trabalhadores ou grupos de trabalhadores serão submetidos a que exames e quando.

Nas empresas em que o Seesmt possui Médico do Trabalho a coordenação do programa deve ser feita por ele.

De acordo com a **SSST (Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho)**, "O Médico Coordenador do Programa deve possuir, obrigatoriamente, especialização em Medicina do Trabalho, isto é, aquele portador de certificado de conclusão de curso de especialização em Medicina do Trabalho em nível de pós-graduação, ou portador de certificado de Residência Médica em área de concentração em Saúde do Trabalhador, ou denominação equivalente, reconhecida pela **Comissão Nacional de Residência Médica do Ministério da Educação**, ambos ministrados por Universidade ou Faculdade que mantenham curso de Medicina conforme item 4.4 da **NR-04**, com redação da portaria 11 de 17/09/90 da **SSST**.

O Médico Coordenador não precisa, necessariamente, executar as ações previstas no planejamento.

Suas atribuições determinam que a ele compita:

a) Realizar os exames médicos, ou encarregá-los a profissional médico familiarizado com os princípios da patologia ocupacional e suas causas, bem como com o ambiente, as condições de trabalho e os riscos a que está ou será exposto cada trabalhador da empresa a ser examinado.

Para que seja atendido esse critério é necessário que o médico tenha acesso a Análise de Riscos por Função ou Atividade, que é uma das etapas do **PPRA**, fundamentais para início dos trabalhos do **PCMSO**.

b) Encarregar dos exames complementares previstos nos itens, quadros e anexos existentes, na **NR-07**, profissionais e/ou entidades devidamente capacitados, equipados e qualificados.

O **PCMSO** é de responsabilidade técnica do médico coordenador e não da entidade ou empresa a qual este possa estar vinculado.

O programa deve observar como objetivo, a preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

O mínimo que se requer do programa é um estudo “In loco” para reconhecimento prévio dos riscos ocupacionais existentes. O reconhecimento de riscos deve ser feito através de visitas aos locais de trabalho para análise do(s) processo(s) produtivo(s), postos de trabalho, informações sobre ocorrências de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, atas de **CIPA**, mapa de riscos, estudos bibliográficos, etc.

Através deste reconhecimento deve ser estabelecido um conjunto de exames clínicos e complementares específicos para a prevenção ou detecção precoce dos agravos à saúde dos trabalhadores, para cada grupo de trabalhadores da empresa, deixando claro ainda os critérios que deverão ser seguidos na interpretação dos resultados dos exames e as condutas que deverão ser tomadas no caso de encontro de alterações.

Embora o programa deva ter articulação com todas as Normas Regulamentadoras, a articulação básica deve ser com o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - **PPRA**, previsto na Norma Regulamentadora **NR-09**.

Se o reconhecimento não detectar risco ocupacional específico, o controle médico poderá resumir-se a uma avaliação clínica global em todos os exames exigidos: admissional, periódico, demissional, mudança de função e retorno ao trabalho.

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.

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 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 CAL

3.1 CAL VIRGEM:

3.1.1 A cal virgem deve atender aos requisitos das Normas da ABNT.

NBR-6453 - Fixa condições exigíveis no recebimento da cal virgem para o preparo de argamassa.

3.2 CAL EXTINTA:

3.2.1 Para a obtenção de cal extinta (cal aérea hidratada), no canteiro, serão observadas as especificações constantes da NBR-7175.

4 CIMENTO:

4.1 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.

4.2 BRANCO:

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

4.3 CIMENTO PORTLAND COMUM:

4.3.1 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.

4.4 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.

5 AREIA

5.1 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.

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

5.3 PARA ARGAMASSA DE ALVENARIA, EMBOÇOS:

5.3.1 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.

5.4 PARA ARGAMASSA DE REBOCO:

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

5.5 PARA REBOCOS DE ACABAMENTO ESMERADO:

5.5.1 Deverá a critério de 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.

5.6 PARA CONCRETO:

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

5.7 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):

6.1 Os agregados deverão atender à NBR-7211.

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

NBR-7389 Apreciação petrográfica de agregados - procedimento.

NBR-6465 Determinação da Abrasão "Los Angeles". 6.3 BRITA:

6.3.1 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.

6.4 CASCALHO OU SEIXO ROLADO:

6.4.1 Será admitido, a juízo da Fiscalização, o emprego de cascalho ou seixo rolado como agregado graúdo para concreto armado, desde que sua qualidade seja satisfatória e que obedeça às seguintes considerações:

a) Cascalho de leitos de rios:

Os cascalhos depositados nos leitos dos rios são melhores para concreto porque são lavados.

Para uso no concreto, devem passar na malha de 38 mm para retenção de grãos maiores que prejudicariam os traços e a aplicação do concreto.

b) Cascalho de campo (Laterítico):

O cascalho de campo pode ser empregado, desde que seja lavado em betoneira com duas águas e agitação por 1,0 minuto em cada água. O cascalho lavado deverá ser armazenado em separado, para posterior liberação do fiscal.

6.4.2 Características Exigidas para os Cascalhos:

Os grãos devem ser resistentes, devendo em caso de dúvidas, realizarem o ensaio de "Abrasão Los Angeles" para avaliar sua resistência.

A reatividade com o cimento é uma característica que deve ser avaliada nos cascalhos de certas regiões de Goiás, principalmente das áreas de garimpo e cascalho do leito do Tocantins.

São considerados reativos os cascalhos com minerais superiores aos seguintes limites:

Opala - máx. 2,0%.

Calcedônia - máx. 5,0%.

Riolito vítrico e andesitos - máx. 3,0%.

As demais impurezas são constantes das especificações da ABNT NBR-7211.

6.4.3 Traços para Concreto com Cascalhos de algumas Regiões do Estado de Goiás.
Resistências características ($f_{ck} = 25 \text{ Mpa}$).

Região de Goiânia

Traço por saco de cimento.

Cimento = 100 kg.

Areia = 82,7 L.

Cascalho/brita 1 = 121,5 L.

Água límpida = 20,0 L.

III - PROJETOS

INSTALAÇÃO DE OBRA

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.

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.

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.

MOVIMENTO DE TERRAS

PREPARO DO TERRENO

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

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

ESCAVAÇÃO

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.

ESCAVAÇÃO MANUAL

2.2.1 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.

2.2.2 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.

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

ATERRO

ATERRO MANUAL

3.3.1 Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações, subsolo, reservatórios de água enterrados, camada impermeabilizadora, passeios, etc. serão executados com material escolhido, de preferência argila, em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm, umedecidas e energicamente apiloadas, de modo a serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque, das camadas aterradas.

4 TRANSPORTE

4.1 Os serviços de transporte de material serão medidos e pagos de acordo com a distância do transporte levando-se em consideração se foram feitos em vias urbanas ou não.

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

VI - FUNDAÇÃO

1 CONDIÇÕES GERAIS

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

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

1.3 Caberá à Empreiteira investigar a ocorrência de águas agressivas no subsolo, o que, caso constatado, será imediatamente comunicado a AGETOP.

1.4 A proteção das armaduras e do próprio concreto contra a agressividade de águas subterrâneas será objeto de estudos especiais da Empreiteira, bem como de cuidados no sentido de assegurar-se a integridade e durabilidade da obra.

1.5 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.

1.6 RESPONSABILIDADE

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

1.7 INÍCIO

1.7.1 Os serviços somente poderão ser iniciados após a aprovação da locação pelo engenheiro R.T. de execução.

FUNDAÇÃO EM SUPERFÍCIE (TAMBÉM CHAMADA RASA, DIRETA OU SUPERFICIAL)

Fundação em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação, compreende as sapatas, os blocos, as sapatas associadas, os radiers e as vigas de fundação.

2.1 SAPATA

2.1.1 Elemento de fundação superficial de concreto armado, dimensionado de modo que as tensões de tração nele produzidas requeiram o emprego de armadura. Pode ter espessura constante ou variável e sua base em planta é normalmente quadrada, retangular ou trapezoidal.

2.6 DISPOSIÇÕES DIVERSAS

2.6.1 Sob cada sapata ou bloco armado será, previamente, lançada uma camada de base de concreto simples com 5 cm de espessura mínima.

2.6.2 Na confecção de concreto ciclópico - para os blocos - os mesmos deverão ser constituídos por concreto simples preparados a parte, nas dosagens estabelecidas, cuja massa, por ocasião do lançamento nas formas, será paulatinamente incorporada à quantidade fixada de pedras de mão, de forma que todas sejam envolvidas pelo concreto.

2.6.3 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.

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

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

ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

1 EXECUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1.1 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.

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

1.2 CONCRETO

1.2.1 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.

1.2.2 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 300 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 $F_{ck} \leq 9 \text{ Mpa}$.

1.2.3 RELAÇÃO ÁGUA-CIMENTO

1.2.3.1 A fixação da relação água-cimento decorrerá:

- Da resistência de dosagem f_{ck28} , 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.

1.2.4 TRABALHABILIDADE

1.2.4.1 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.

1.2.5 MATERIAIS CONSTITUINTES

1.2.5.1 Os materiais constituintes do concreto deverão obedecer às seguintes prescrições:

1.2.5.1.1 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.

1.2.5.1.2 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.

1.2.5.1.3 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 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.

1.2.5.1.4 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 SO₄ - -) 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.

1.2.5.1.5 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.

1.3 AMASSAMENTO DO CONCRETO

1.3.1 AMASSAMENTO MANUAL

1.3.1.1 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 permitido amassar-se, de cada vez, volume superior ao correspondente a 100 kg de cimento.

1.3.2 AMASSAMENTO MECÂNICO

1.3.2.1 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.

1.4 FORMAS E ESCORAMENTO

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

1.4.2 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.

1.4.3 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.

1.4.4 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.

1.4.5 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.

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

1.4.7 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.

1.4.8 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.

1.4.9 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.

ARMADURAS

1.5.1 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.

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

1.5.3 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.

1.5.4 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.

1.5.5 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.

1.6 TRANSPORTE DO CONCRETO

1.6.1 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.

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

1.6.3 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.

1.7 LANÇAMENTO DO CONCRETO

1.7.1 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.

1.8 ADENSAMENTO

1.8.1 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.

1.8.2 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.

1.9 JUNTAS DE CONCRETAGEM

1.9.1 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.

1.9.2 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.

1.9.3 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.

1.9.4 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.

1.10 CURA DO CONCRETO E OUTROS CUIDADOS

1.10.1 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.

1.10.2 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.

1.10.3 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.

1.11 RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO

1.11.1 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.

1.11.2 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 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

1.11.3 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.

1.15 JUNTAS DE DILATAÇÃO

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

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

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

1.16 EQUIPAMENTOS

1.16.1 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.

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

ALVENARIA

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 A execução das alvenarias deve obedecer ao projeto executivo nas suas posições de espessuras, especificações e detalhes respectivos, bem como às normas técnicas da ABNT, que regem o assunto:

NBR-6136 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural.

NBR-6460 - Bloco cerâmico para Alvenaria, verificação da resistência à compressão.

NBR-6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria, verificação da resistência à compressão.

NBR-6461 - Verificação da resistência à compressão.

NBR-7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.

NBR-7171 - Bloco cerâmico para alvenaria.

NBR-7173- Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural especificação.

NBR-7184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural - método de ensaio.

NBR-7186 - Bloco vazado de concreto simples para alvenaria com função estrutural.

NBR-7194 - Cálculo e execução de chaminés industriais de alvenaria e de concreto armado.

NBR-8042 - Bloco cerâmico para alvenaria - formas e dimensões.

NBR-8043 - Bloco cerâmico portante para alvenaria - determinação da área líquida.

NBR-8215 - Prisma de Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural, preparo e ensaio à compressão.

NBR-8490 - Argamassas endurecidas para alvenaria estrutural, retração por secagem.

NBR-8798 - Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de Blocos vazados de concreto.

NBR-8949 - Paredes de Alvenaria Estrutural, Ensaio à compressão simples.

NBR-9287- Argamassa de assentamento para alvenaria de Blocos de concreto – Determinação da retenção de água.

NBR-8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

1.2 Os painéis a serem executados, estruturais ou não, poderão ser de:

- a) Alvenaria de tijolos ou blocos cerâmicos;
- b) Alvenaria de Blocos de concreto pré-moldado;
- c) Alvenaria de pedra;
- d) Alvenaria de elementos vazados.

1.3 As argamassas para emprego nas alvenarias deverão ter seus elementos convenientemente dosados e atender as normas da ABNT quanto a sua qualidade e resistência do conjunto.

1.4 As espessuras indicadas no projeto referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se no máximo, uma variação de 02 (dois) cm com relação à espessura projetada.

1.5 As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralheria serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços.

1.6 Sobre os vãos das portas e janelas deverão ser construídas vigas de concreto armado, convenientemente dimensionadas, com espessura igual à da alvenaria, com apoio mínimo para cada lado de 40 cm e/ou pilares adjacentes e altura não inferior a 10 cm. Igualmente deverão ser construídas contra vergas nos peitoris, nas dimensões anteriores para as janelas ou caixilhos diversos, que possuam vãos superiores a 1,5 m.

Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles.

1.7 Os aparelhos e paredes não calçados superiormente deverão ser respaldados com cinta de concreto armado com altura mínima de 10 cm e largura igual à da alvenaria.

1.8 Trincas em Alvenaria:

1.8.1 (1ª opção): Abrir a trinca com a ferramenta específica para este fim ou esmerilhadeira elétrica, numa abertura com perfil em “V”, escovar e eliminar a poeira; aplicar uma demão de fundo preparador de paredes; aplicar mastique tipo SELATRINCA ou SIKAFLEX 1 A ou produto equivalente. Aguardar a secagem inicial e estender uma tela de nylon de aproximadamente 20 cm de largura, visando aumentar a resistência a esforços mecânicos e atenuar os efeitos dos movimentos.

1.8.2 (2ª opção): Costurar as trincas existentes em paredes com ferro \varnothing diâmetro 4.2 mm em forma de “Z”, a cada 30 cm com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

3 ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

3.1 As alvenarias de blocos vazados de concreto simples poderão ser executadas com blocos que atendam as normas da ABNT referentes ao item 1.1 e devem estar de acordo com o projeto específico.

3.2 As paredes executadas com bloco vazado de concreto simples poderão ser:

a) Parede Portante - Toda parede admitida no projeto como suporte de outras cargas, além do seu peso próprio. Deverá ser dimensionada de acordo com as normas da ABNT, específica sobre o assunto.

b) Parede de Contraventamento - Toda parede portante, admitida no projeto absorvendo forças horizontais provenientes de ações externas e/ou efeitos de segunda ordem.

c) Parede não portante - Toda parede não admitida no projeto como suporte de outras cargas, além do seu peso próprio.

3.3 ASSENTAMENTO

3.3.1 A base para assentamento da alvenaria deve ser executada plana e em nível, exigindo-se discrepância do plano horizontal inferior a 0,5 cm em 2m.

3.3.2 A cada duas fiadas deve ser assentada com auxílio de fios flexíveis estirados horizontal e paralelamente ao plano da parede.

3.3.3 A fixação dos fios deve ser feita em guias perfeitamente aprumadas nas extremidades das paredes, podendo as guias ser o próprio canto das mesmas executado com antecedência. As extremidades dos fios devem ser niveladas por processo satisfatório.

3.3.4 O alinhamento vertical das juntas deve ser obtido com auxílio de fio prumo ou gabarito modular.

3.3.5 Os blocos destinados a receber revestimento deverão ter uma superfície suficientemente áspera para garantir uma boa aderência, não sendo permitida qualquer pintura que oculte defeitos eventualmente existente no bloco.

3.3.6 Os blocos destinados a execução de alvenaria aparente que não receberão revestimento, não poderão apresentar trincas, lascas ou pequenas imperfeições na face que ficará exposta.

IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO TÉRMICO

1 IMPERMEABILIZAÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1.1 Os serviços de Impermeabilizações terão primorosa execução, por firmas especializadas, obedecendo às normas da ABNT e que ofereçam garantia dos trabalhos a realizar, por termo de Garantia de pelo menos 5 (cinco) anos.

1.1.2 Para os serviços de impermeabilizações tem-se por objetivo realizar uma obra estanque, isto é, assegurar mediante o emprego de materiais impermeáveis e de outras disposições, a perfeita proteção da obra contra a penetração d'água.

1.1.3 Durante a realização das impermeabilizações será vedada a passagem no recinto dos trabalhos, de pessoas ou operários estranhos àqueles serviços.

7 TIPO DE SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO A UTILIZAR

7.1 Os diversos tipos de impermeabilização recomendados para cada superfície a impermeabilização:

A impermeabilização deverá ser flexível com manta elastomérica.

PINTURA

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Utilizar na execução dos serviços profissionais de comprovada competência.

1.2 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.).

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

a) Isolamento com tiras de papel, cartolina, plástico, fita de celulose, pano, etc.;

b) Separações em tapumes de madeira, chapas metálicas, etc.;

c) Enceramento provisório das superfícies destinadas a enceramento posterior e definitivo;

d) Pintura com preservador plástico que acarreta a formação de película para posterior remoção;

e) Os salpicos, que não puderem ser evitados, serão removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário;

1.4 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.

1.5 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.

1.6 Salvo determinação do arquiteto e autorização expressa da Fiscalização serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original e intacta, e as cores serão as dos catálogos das fábricas, não sendo permitidas misturas ou composições. Se for especificado pelo arquiteto tintas preparadas com pigmentos ou misturas, só serão aplicadas depois de testada a mistura e com a autorização expressa do engenheiro R.T. de execução.

1.7 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.

5 PINTURAS SINTÉTICAS

7 PINTURAS TEXTURIZADA

7.1 A pintura texturizada se constitui de tintas de resinas alquídicas ou acrílicas, e minerais na sua composição.

7.2 A tinta texturizada é aplicada sobre superfícies rugosas, lisas ou emboço, interna ou externamente.

7.3 A textura e cores serão definidas pelas especificações complementares.