



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM  
CAMPUS MANAUS ZONA LESTE - CMZL  
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  
NÚCLEO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

---

---

## **ANEXO II**

# **CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM  
CAMPUS MANAUS ZONA LESTE - CMZL  
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  
NÚCLEO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

---

## **01.00.00 – INFORMAÇÕES GERAIS**

### **DADOS DA CONSTRUÇÃO**

**OBRA:** Construção e recuperação das Passarelas do IFAM Campus Manaus Zona Leste

**PROPRIETÁRIO:** INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS-IFAM CAMPUS MANAUS ZONA LESTE

**LOCALIZAÇÃO:** ALAMEDA COSME FERREIRA, 8045 – SÃO JOSÉ OPERÁRIO

## **02.00.00 – TERMINOLOGIA**

Para os estritos efeitos deste Caderno de Encargos são adotadas as seguintes definições:

a. **CONTRATANTE**

IFAM – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS.

b. **CONTRATADA**

Empresa ou profissional contratado para a execução dos serviços.

c. **FISCALIZAÇÃO**

Atividade exercida de modo sistemático pela CONTRATANTE ou pessoa jurídica ou física designada para fiscalizar, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais em todos os seus aspectos.

d. **EXECUTOR CONTRATUAL**

Atividade exercida de modo sistemático por pessoa designada pela CONTRATANTE para execução contratual, atuando e fiscalizando junto com o engenheiro ou arquiteto fiscalizando todas as etapas do contrato e da obra, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais em todos os seus aspectos.

**OBSERVAÇÕES PRELIMINARES**

**A. OBJETO**

**OBRA:** CONSTRUÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS PASSARELAS DO IFAM CAMPUS MANAUS ZONA LESTE

**LOCAL:** CAMPUS MANAUS ZONA LESTE

**B. CONTRATO**

O presente caderno de **Encargos e Especificações Técnicas** fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

**C. DIVERGÊNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES.**

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:

Em caso de divergências entre a Planilha Orçamentária e o Caderno de Especificações, prevalecerá este último;

Em caso de divergências entre os desenhos dos projetos complementares a cargo da CONTRATADA e o Caderno de Especificações, prevalecerá sempre este último;

Em caso de divergências entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, a FISCALIZAÇÃO, sob consulta prévia, definirá as dimensões corretas;

Em caso de divergências entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;

Em caso de divergências entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;

Em caso de divergências entre o Caderno de Especificações e as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), prevalecerão sempre estas últimas;

Em caso de dúvidas quanto à interpretação de quaisquer desenhos e das prescrições contidas no Caderno de Especificações, será consultada a FISCALIZAÇÃO ou o Executor Contratual;

Não caberá à CONTRATADA alegação de desconhecimento ou omissões em orçamento.

#### **D. RECURSOS E ARBITRAGENS**

Para qualquer decisão da FISCALIZAÇÃO sobre assuntos não previstos, nos desenhos de projetos e detalhes inerentes a cada obra e/ou serviço ou no Contrato de que faz parte, a CONTRATADA poderá interpor recurso junto à Diretoria técnica do IFAM, para obter decisões superiores, caso se sinta prejudicada.

#### **E. LICENÇAS E FRANQUIAS**

A CONTRATADA deverá registrar no CREA, as Responsabilidades Técnicas da obra, referentes à execução da obra e afixar placa da obra com os nomes e nº do CREA do(s) RT(s) da Obra e de todos os projetistas.

A CONTRATADA será responsável pela contratação de todo o pessoal necessário ao pleno desenvolvimento da obra/serviços e deverá cumprir as prescrições referentes às Leis Trabalhistas e da Previdência Social.

A CONTRATADA deverá proceder à retirada de licenças, alvará, habite-se e outros documentos. Caberá ao IFAM o fornecimento dos documentos legais de propriedade, e outros documentos necessários às licenças desta obra.

## **F. INÍCIO DAS OBRAS**

A CONTRATADA iniciará os trabalhos dentro do prazo fixado no respectivo Contrato e Ordem de Serviço expedida pela CONTRATANTE.

O início dos serviços definidos nos projetos complementares a cargo da CONTRATADA estará condicionado à autorização do diretor do Campus.

A execução da obra CONTRATADA será planejada e controlada através do cronograma físico-financeiro anexo ao orçamento.

## **G. ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO**

O IFAM designará Engenheiro ou Arquiteto de seu corpo técnico ou de terceiro contratado, devidamente credenciado junto à CONTRATADA, para atuar com autoridade para exercer em nome do Proprietário, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e FISCALIZAÇÃO das obras/serviços contratados.

O IFAM designará um membro de seu corpo técnico para ser o executor do contrato, atuando e fiscalizando junto com o engenheiro ou arquiteto acompanhando todas as etapas do contrato e da obra.

As exigências da FISCALIZAÇÃO basear-se-ão nos projetos, especificações e nas regras de boa técnica. A CONTRATADA se comprometerá a dar à FISCALIZAÇÃO, no cumprimento de suas funções, livre acesso aos locais de execução dos serviços, bem como fornecer todas as informações e demais elementos necessários à execução da obra e serviços.

À FISCALIZAÇÃO fica assegurado o direito de:

- a) Solicitar Livro de Ordem, devidamente preenchido na obra;
- b) Solicitar a retirada imediata da obra, do engenheiro, mestre ou qualquer operário que não corresponda técnica ou disciplinarmente às exigências. (A efetivação desta medida não implicará em modificação do prazo ou condições do Contrato);
- c) Exigir o cumprimento de todos os itens das especificações;
- d) Ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeita a CONTRATADA e sem que esta tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida dentro de 48 (quarenta e oito) horas, a contar da data de emissão da ORDEM DE SERVIÇO correspondente, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado, ou em material posto na obra.

Todas as Ordens de Serviço ou quaisquer comunicações da FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA, ou vice-versa, serão registradas no Diário de Obras, podendo ainda ser transmitidas por escrito, em folha de papel ofício devidamente numerada e em duas vias, uma das quais ficará em poder da firma CONTRATADA e a outra com a Diretoria técnica do IFAM.

No Livro de Ordem deverão constar as anotações sem rasuras:

1-Pela CONTRATADA:

- i. Condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- ii. Consultas à FISCALIZAÇÃO;
- iii. Datas de conclusão de etapas, caracterizadas de acordo com o cronograma aprovado;
- iv. Acidentes ocorridos na execução da obra ou serviço;

- v. Respostas às interpelações da FISCALIZAÇÃO;
- vi. Eventual escassez de material que resulte em dificuldade para execução da obra e/ou serviço;
- vii. Dados da moldagem de corpos de prova do concreto utilizado e respectivos dados do rompimento dos mesmos.
- viii. Medições das etapas de obras e respectivos valores a serem faturados;
- ix. Interrupções no fornecimento de energia elétrica e/ou água;
- x. Efetivo diário de operários presentes;
- xi. Outros fatos que, a juízo da CONTRATADA, devam ser objeto de registro.

## 2-Pela FISCALIZAÇÃO:

- i. Preenchimento dos cabeçalhos;
- ii. Atestado da veracidade dos registros previstos no item "a" anterior;
- iii. Juízo formado sobre o andamento da obra/serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
- iv. Observações relativas aos registros efetuados pela CONTRATADA no Diário de Obras;
- v. Soluções às consultas lançadas ou formuladas pela CONTRATADA, com correspondência simultânea para a Diretoria técnica do IFAM.
- vi. Restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho da CONTRATADA, seus prepostos e sua equipe;

- vii. Determinação de providências para cumprimento dos termos do Contrato, dos projetos e especificações;
- viii. Aprovação das medições para faturamento;
- ix. Outros fatos ou observações cujo registro se torne conveniente ao trabalho da FISCALIZAÇÃO.

#### **H. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA**

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, a CONTRATADA se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária para imprimir andamento conveniente aos trabalhos.

A CONTRATADA deverá manter a disposição das obras e serviços, engenheiros ou arquitetos, legalmente habilitados, além de auxiliares de comprovada competência.

Caberá à CONTRATADA providenciar pessoal especializado para obtenção do acabamento desejado, bem como perfeita vigilância nos locais de execução das obras/serviços até sua entrega provisória.

A CONTRATADA providenciará, sempre que solicitados, às suas custas, a realização de todos os ensaios, verificações e provas de materiais fornecidos e de serviços executados, fornecimento de protótipos, bem como os reparos que se tornem necessários para que os trabalhos sejam entregues em perfeitas condições.

A CONTRATADA deverá fornecer e manter no local da obra/serviço, um Diário de Obras onde serão obrigatoriamente registradas em 3 vias, as anotações relatadas no item H.1, com os cabeçalhos devidamente preenchidos com número de folhas suficiente para cobrir todo o período de execução da obra.

A CONTRATADA deverá manter no escritório da obra, em ordem, cópias de todos os projetos, detalhes, ART de projetos e de execução, de alvará de construção e o presente Caderno de Especificações.

A CONTRATADA será responsável por todas as instalações preliminares relacionadas à limpeza de terreno, fornecimento de água e luz, transporte, local para depósito de material e outros serviços que se fizerem necessários.

Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, reparar quaisquer elementos que porventura sejam danificados em decorrência das obras aqui especificadas.

## **I. EQUIPAMENTO MECÂNICO, FERRAMENTAL E MÃO-DE-OBRA**

Caberá à empresa CONTRATADA o fornecimento, por todo o período em que se fizer necessário, da totalidade do ferramental, mão-de-obra, máquinas e aparelhos, inclusive sua manutenção, substituição, reparo e seguro, visando o andamento satisfatório da obra e serviço e a sua conclusão no prazo fixado em Contrato.

## **J. SEGUROS E ACIDENTES**

Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA a responsabilidade de quaisquer acidentes durante a execução das obras/serviços contratados, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos relacionados com as obras/serviços, ainda que ocorridos fora do canteiro.

A CONTRATADA se obriga a cumprir todas as exigências das Normas Regulamentares (NR) aprovada pela Portaria nº 3214 de 08/06/1978 e em especial a NR-18 que trata das CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

A CONTRATADA deverá atender à Lei n.º 6514 de 22.12.77 - CLT, relativa à segurança e medicina do trabalho:

Art. 162 - As empresas, de acordo com as normas a serem expedidas pelo Ministério do Trabalho, estarão obrigadas a manter serviços especializados em segurança e em medicina do trabalho. (SESMT)

Art. 163 - Será obrigatória a constituição de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), de conformidade com as instruções expedidas pelo Ministério do Trabalho, nos estabelecimentos ou locais de obras nelas especificadas.

## **NORMAS REGULAMENTADORAS DO MINISTÉRIO DO TRABALHO**

NR-4 - O dimensionamento do SESMT vincula-se à gradação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento constantes dos Quadros I e II desta norma. (aplicado somente para empresas que possuam acima de 50 empregados).

NR-4 - A CIPA será composta de representantes do empregador e dos empregados, de acordo com as proporções mínimas estabelecidas no Quadro I desta norma. (Aplicado somente às empresas que para execução do contrato, possuam acima de 50 empregados).

Caberá à CONTRATADA manter no canteiro de obras, material necessário à prestação de primeiros socorros, guardado em local adequado, e aos cuidados de pessoas treinadas para esse fim.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras os equipamentos de proteção contra incêndio na forma da legislação em vigor.

É obrigação da CONTRATADA fazer, por sua própria conta, os seguros contra acidentes relativos à estabilidade e segurança da edificação e instalações, contra fogo, inclusive o celeste, quer da obra, quer de todos os materiais existentes no local da mesma.

## **K. PENALIDADES**

As multas por infrações de cláusulas contratuais quer quanto ao montante, que quanto ao modo de cobrança, serão estabelecidas no Contrato. Igualmente do Contrato constarão os casos de rescisão do mesmo e outras obrigações a assumir neste particular.

### **03.00.00 – PRÁTICA GERAL**

A execução da obra e/ou serviço obedecerá às normas e métodos previstos na ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, considerando-se as indicações contidas no projeto de arquitetura e nos projetos complementares, nos detalhes e nestas especificações.

Conforme instruções da Diretoria técnica do IFAM, toda e qualquer sugestão da CONTRATADA visando modificar o projeto, especificações de materiais, as quantidades ou trocas de serviços após a assinatura do Contrato, deverá ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO, em 02 (duas) vias, ao mesmo tempo em que deverá fornecer:

1. Composição de custos com as quantidades e preços da proposta da Licitação;
2. Justificativa técnica e comercial para as razões das alterações;
3. Fornecer documentos comprovando a impossibilidade do fornecimento do material especificado por parte do fabricante;
4. Anexar Coleta de preços do material considerado equivalente com proposta de três fornecedores;
5. Fornecer documentos de análise técnica dos materiais por órgãos oficiais, quando solicitado pela Diretoria de projetos do IFAM.

**À CONTRATADA, fica vetado o atendimento a qualquer solicitação de modificação, durante a execução das obras, proveniente de pessoas não autorizadas.**

Para qualquer obra/serviço mal executado, a FISCALIZAÇÃO da Diretoria técnica do IFAM, reservar-se-á o direito de modificar, mandar refazer, substituir da forma e com os materiais que melhor lhe convier, sem que tal fato acarrete solicitação de ressarcimento financeiro por parte da CONTRATADA, nem extensão do prazo para conclusão da obra.

Compete à CONTRATADA a execução, às suas expensas, de todo e qualquer serviço necessário à completa execução e perfeito funcionamento do objeto da licitação,

mesmo quando o projeto e/ou Caderno de Especificações apresentarem dúvidas ou omissões que possam trazer embaraços ao seu perfeito cumprimento.

Não caberá à CONTRATADA, alegação de desconhecimento ou omissões em orçamento.

## **04.00.00 – SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS.**

### **04.01.00 – Estudos E Projetos**

#### **PROJETOS**

Deverá ser mantido na obra, em bom estado, um jogo completo de cópias de todos os projetos e detalhes, bem como estas especificações, à disposição da Fiscalização da Diretoria técnica do IFAM.

Todas as pranchas de detalhes e indicações dos materiais serão obedecidas, mesmo quando não referidas nestas especificações;

#### **GENERALIDADES**

Todos os projetos de responsabilidade da Diretoria técnica do IFAM serão fornecidos à CONTRATADA, em mídia eletrônica formato PDF para retirada de cópias, e em DWG, para que possa haver a execução do “AS BUILT”, quando da entrega do final da obra;

Todas as taxas e emolumentos, bem como as cópias de todos os projetos serão custeados pela CONTRATADA;

No término dos serviços, será elaborado pela CONTRATADA, o cadastramento de todas as modificações efetuadas na obra em relação aos projetos originais, devendo este serviço ser acompanhado pelos fiscais da Diretoria técnica do IFAM.

Compete à CONTRATADA, fazer minucioso estudo e verificação de todos os desenhos dos projetos, inclusive detalhes das especificações e demais documentos

integrantes da documentação técnica fornecida pela Diretoria técnica do IFAM, para execução da obra;

Dos resultados desta verificação preliminar da documentação do projeto, a qual será feita antes da assinatura do contrato de construção, deverá o LICITANTE dar imediata comunicação por escrito ao IFAM, acompanhado de memorial justificativo e memória de cálculo, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão às Normas Técnicas, regulamentos ou posturas de lei em vigor, devendo ser citado Item e subitem da legislação, que não esta sendo atendido de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento das obras;

Após a assinatura do contrato, a CONTRATADA assumirá inteira responsabilidade sobre todos os projetos e elementos apresentados para construção do Edifício, não sendo admitida qualquer alegação quanto a omissões destes elementos que venham onerar a obra;

Serviços extras só serão admitidos quando solicitados pela Diretoria técnica do IFAM.

## **05.00.00 – SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **05.01.00 - Canteiro De Obras**

#### **05.01.01 – Ligações Provisórias**

A CONTRATADA arcará com todas as despesas relativas às ligações provisórias e consumo de água, esgoto, telefonia, internet e energia elétrica, junto às respectivas Concessionárias de Serviços Públicos.

#### **05.01.02 - Proteção e Sinalização**

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras totalmente isolado, de acordo com as normas vigentes.

### **05.01.03 – Placas**

Na obra caberá à CONTRATADA o fornecimento e instalação de 01 (uma) placa de identificação de 4,00 m (quatro metros) x 2,00 m (dois metros), institucional e padrão fornecido pelo IFAM, e uma de 3,00 m (três metros) x 2,00 m (dois metros), conforme exigência do CREA/AM, fixadas em local com total visibilidade, em conformidade com a indicação da Fiscalização, nesta placa do CREA/AM deverá conter os nomes de todos os projetistas, dos responsáveis técnicos e o nome da empresa contratada.

### **05.01.04 – Locação De Obras**

A locação da obra será de responsabilidade da CONTRATADA juntamente com a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A ocorrência de erro na locação da obra implicará para a CONTRATADA na obrigação de proceder, por sua conta, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da FISCALIZAÇÃO.

### **05.01.05 – Carga manual e remoção de entulho com transporte até 1 Km em caminhão basculante.**

A remoção de materiais demolidos deverá ser efetuada com o emprego de equipamentos e ferramentas adequados.

Orientações e cuidados especiais deverão ser observados para evitar o acúmulo de materiais ou entulhos que provoquem sobrecarga em pisos ou peças estruturais ou pressão lateral excessiva em paredes ou em outros elementos da edificação.

Objetos pesados ou volumosos serão removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos. Peças de grande porte de concreto, aço ou madeira poderão ser içadas e colocadas até o solo, por meio de guindaste ou pelo mesmo processo dos demais entulhos desde que, reduzidas a pequenos fragmentos.

O material a ser transportado será levado por metro cúbico de entulho, sendo realizada através da mensuração do volume real de material retirado do canteiro, balizando-se em número de caminhões efetivamente carregados devendo, obrigatoriamente, ser acompanhada, anotada e conferida por preposto indicado pela

fiscalização. O volume medido prevalecerá sobre o volume levantado em qualquer circunstância.

A distância média de transporte adotada será a média entre o percurso de ida e volta aos destinos e deverá ser de no Máximo 1 Km.

## **06.00.00 – ESTRUTURAS**

A CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE, por ocasião da entrega Definitiva da Obra, Termo de Responsabilidade pelos serviços de execuções e estrutura, que assegure a estabilidade e resistência física de todas as construções executadas, por um período de 05 (cinco) anos e durabilidade conforme norma NBR-6118/93

A concretagem dos elementos estruturais deverá ser precedida de autorização da fiscalização no Livro de Ordem.

### **06.01.00 – Estruturas De Concreto**

#### **06.01.01 – Concreto Armado**

O projeto de reparação da cobertura exige demolição de alguns pilares e concretagem de novos distribuídos ao longo da estrutura.

Na leitura e interpretação do projeto, será sempre levado em conta que o mesmo obedecerá às normas da ABNT aplicáveis ao caso, conforme a seguir:

- NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-7211 Agregados para concreto;
- NBR-5736 Cimento Portland pozolânico;
- NBR-5737 Cimento Portland de moderada resistência a sulfatos (MRS) e cimento Portland de alta resistência a sulfatos (ARS);
- NBR-7223 Concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;
- NBR-14931 Projetos e execução de obra de concreto armado;
- NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-7190 Cálculo e execução de estruturas de madeira;

- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios - método dos estados limites.

Concreto a ser utilizado nas estruturas deve ter a resistência a compressão indicada no projeto, nunca inferior a 25 MPA. Terá o controle tecnológico por volume e será virado na obra. O Consumo de cimento será no mínimo de 350 quilos por metro cúbico de concreto.

Na eventualidade de divergência entre o projeto estrutural e os demais, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO, a quem competirá decidir pela solução a ser adotada.

Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com a NBR-14931, sendo o mínimo de 2,5 cm para vigas e pilares e 2 para lajes.

Quando da execução do concreto aparente liso a CONTRATADA deverá tomar providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, sem juntas de concretagem, brocas, manchas, etc.

Sob e sobre as aberturas nas alvenarias serão executadas vergas e contra-vergas de concreto armado com dimensões mínimas de 10 x 10cm.

## **A. FORMAS E ESCORAMENTOS**

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios da NBR-7190 e da NBR-8800.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. Se e quando necessário, as fôrmas serão dotadas da contra-flecha adequada.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

Em peças com altura superior a 2m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro, ou menor lado da seção retangular, inferior a 5 cm para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3 m de comprimento deverão ser contraventados para evitar flambagem, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida.

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

Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser fixadas com sobre-juntas em toda a volta das emendas.

As fôrmas de superfícies curvas serão apoiadas sobre cambotas de madeira pré-fabricadas. A CONTRATADA, para esse fim, procederá à elaboração de desenhos de detalhes dos escoramentos, submetendo-os oportunamente a exame e autenticação da CONTRATANTE.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos.

As formas deverão ser preparadas pela CONTRATADA tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem

sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

A Fiscalização poderá condenar a montagem das formas, cabendo à CONTRATADA as custas da sua remontagem.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, a CONTRATADA deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento.

Na retirada das formas, devem ser tomados os cuidados que são necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

As formas para a execução dos elementos de concreto armado aparente, sem a utilização de massa corrida, serão de compensado laminado com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A precisão das dimensões será no máximo de 5 (cinco) mm.

Alinhamento, o prumo, nível e estanqueidade das formas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-14931, atentando-se para os prazos recomendados:

- faces laterais; 3 dias;
- faces inferiores; 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- faces inferiores sem pontaletes; 28 dias.

A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais.

É vedada a retirada dos escoramentos do fundo de vigas e lajes antes de 21 dias.

## **B. ARMADURAS**

A Fiscalização da CONTRATANTE poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas Normas Brasileiras para o recebimento das partidas de aço, correndo as perspectivas despesas por conta da CONTRATADA.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-14931 e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

### **C. AGREGADOS**

Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório modificar a dosagem quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

### **D. ÁGUA**

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

Quando não for utilizada água da concessionária local, deve-se proceder a análise da água para garantir a inexistência de elementos agressivos ao concreto armado.

### **E. CIMENTO**

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-5736 e NBR-5737.

Não será permitida, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos e/ou marcas diferentes de cimento. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder ao traço de 1 saco de cimento.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

Os sacos de cimento serão armazenados sobre estrado de madeira, em local protegido contra a ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. O cimento deverá permanecer na embalagem original até a ocasião de seu uso. As pilhas não deverão ser constituídas de mais de 10 sacos.

Lotes recebidos em épocas defasadas em mais de 15 dias não poderão ser misturados.

## **F. CONCRETO**

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa argamassa venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

A CONTRATADA deverá apresentar a sequência de operação de lançamento do concreto de modo a reproduzir nitidamente o projeto.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento da água no cimento.

**A CONTRATADA deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.**

**Não será permitido o uso de concreto remisturado.**

A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.

**A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros.**

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Além daqueles que serão utilizados normalmente na obra, a CONTRATADA deverá ter vibradores de imersão de reserva, em perfeito funcionamento, para qualquer eventualidade.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a FISCALIZAÇÃO fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Em caso de não-aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a CONTRATADA se obriga, apresentar projeto de reforço estrutural e de recuperação estrutural ou demoli-lo imediatamente, procedendo à sua recuperação ou reconstrução, sem ônus para a CONTRATANTE.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, muros de arrimo, cortinas de concreto, etc., serão empregados fios de aço com diâmetro de 5 mm, comprimento total de 50 cm, distanciados entre si cerca de 60 cm, engastados no concreto e na alvenaria.

## **G. ADITIVOS**

É terminantemente proibido o uso de aditivo que contenha cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.

Os aditivos só poderão ser usados quando previstos no projeto e especificações ou, ainda, após a aprovação do CONTRATANTE. Estarão limitados aos teores recomendados pelo fabricante, observado o prazo de validade.

Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

## **H. EQUIPAMENTOS**

O CONSTRUTOR manterá permanentemente na obra, como mínimo indispensável para uma eventual execução de concreto na obra, 1 betoneira extra e 2 vibradores.

Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de fôrma ou régua vibradora, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

A capacidade mínima da betoneira será a correspondente a 1 traço com consumo mínimo de 1 saco de cimento.

Serão permitidos todos os tipos de betoneira, desde que produzam concreto uniforme e sem segregação dos materiais.

## **I. DOSAGEM**

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NB-1 (NBR-14931), de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto a que se destina (fck).

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto;
- Adensamento a que será submetido o concreto;
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

A CONTRATANTE admitirá a dosagem não experimental, para obras que julgar de pequeno vulto, sendo satisfeitas as seguintes condições.

Consumo mínimo de cimento de 350 kg/m<sup>3</sup> de concreto.

Proporção de agregado miúdo no volume total do agregado, fixada entre 30 e 50%, de maneira a obter-se o concreto com trabalhabilidade adequado a seu emprego.

Água na quantidade mínima compatível com a trabalhabilidade necessária, não fornecendo relação água/cimento superior à 0,60.

## **J. RESISTÊNCIA DE DOSAGEM**

A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto.

## **K. CONTROLE TECNOLÓGICO**

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Os ensaios deverão ser realizados por empresa idônea, não sendo admitido relatórios fornecidos pela Concreteira. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à Fiscalização e encaminhados para o conhecimento do IFAM.

## **L. CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO**

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-14931 e ao adiante especificado.

Existem 2 tipos de controle, o sistemático e o assistemático, conforme descrito a seguir.

### **CONTROLE ASSISTEMÁTICO**

O controle assistemático será aceito toda vez que o fck do concreto for menor ou igual a 16 MPa e quando o coeficiente de segurança do concreto for maior ou igual a 1,4.

Neste caso, considera-se o concreto da estrutura como um todo. A amostra será formada com pelo menos 1 exemplar por semana e para cada 30 m<sup>3</sup> de concreto. Um exemplar é formado por 2 corpos de prova. A amostra deverá ser constituída por pelo menos 8 exemplares. Em pequenos volumes de até 6 m<sup>3</sup> será permitida a extração de apenas 1 exemplar, desde que obedecida a NB-1 (NBR-14931).

A resistência de cada exemplar será o maior dos dois valores obtidos dos corpos de prova ensaiados.

## CONTROLE SISTEMÁTICO

O controle sistemático será adotado quando o fck do concreto for maior que 16 MPa ou quando o coeficiente de segurança do concreto for menor que 1,4.

Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100m<sup>3</sup> de concreto, corresponderá no máximo a 500m<sup>2</sup> de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Em edifícios, o lote não compreenderá mais de 1 andar. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500m<sup>3</sup>, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NB-1 (NBR-14931)

### **M. TRANSPORTE**

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas, etc., não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto (caso exista concreto usinado na cidade da obra), deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1 hora após o término do amassamento.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

No caso de utilização de carrinhos ou padiolas (jiricas), buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

Quando os aclives a vencer forem muito grandes (caso de 1 ou mais andares), recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

## **N. LANÇAMENTO**

Competirá à CONTRATADA informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico: dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo à CONTRATADA submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Será de 1 hora o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento.

Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

## **O. ADENSAMENTO**

Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO. As camadas não deverão exceder a 20cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto.

Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, réguas, etc.).

## **P. JUNTAS DE CONCRETAGEM**

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

A concretagem das vigas atingirá o terço médio do vão, não se permitindo juntas próximas aos apoios.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem atingirá o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal. Em lajes nervuradas, as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto à "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

Nos casos de juntas de concretagem não previstas, quando do lançamento de concreto novo sobre superfície antiga, poderá ser exigido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais.

## **Q. CURA DO CONCRETO**

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- películas de cura química.

## **R. LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO:**

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, serão tomadas com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante;

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminados;

A execução dos serviços de repasse e correção ficará na dependência de prévia inspeção da Fiscalização.

## **06.02.00 – Estrutura Metálica**

### **06.02.01 – Estrutura Metálica Completa**

Serão obedecidas as normas da ABNT relativas ao assunto, especialmente as relacionadas a seguir:

- NBR-9971 Elementos de fixação dos componentes das estruturas metálicas;
- NBR-9763 Aços para perfis laminados, chapas grossas e barras, usados em estruturas fixas;
- MB-262/82 Qualificação de processos de soldagem, de soldadores e de operadores;
- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios - método dos estados limites;
- NB-143/67 Cálculo de estruturas de aço constituídas por perfis leves;
  - NBR-6355 Perfis estruturais de aço, formados a frio;
  - NBR-5884 Perfis estruturais soldados de aço.

Deverão ser complementadas pelas Normas, Padrões e Recomendações das seguintes Associações Técnicas, nas formas mais recentes:

- AISC: American Institute of Steel Construction;

- ASTM: American Society for Testing and Materials;
- AWS: American Welding Society;
- SAE: Society of Automotive Engineers;
- ANSI: American National Standard Institute;
- SSPC: Steel Structures Painting Council Munsell Color Notation;
- SIS: Sweriges Standardiserings Komission.

A estrutura de aço deverá ser executada de acordo com as orientações contidas no projeto estrutural.

O aço estrutural a ser utilizado deverá ser o indicado no projeto estrutural.

O eletrodo para soldas deverá ser o indicado no projeto estrutural.

#### **A. QUALIDADE DA CONTRATADA**

Os materiais e a mão-de-obra poderão a qualquer tempo ser inspecionados pela FISCALIZAÇÃO, que deverá ter livre acesso às instalações do fabricante, desde o início da confecção da estrutura até a sua liberação para o embarque ou montagem.

• No início dos trabalhos, a CONTRATADA deverá fornecer para apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO os seguintes documentos:

- procedimentos de solda, recebimento e estocagem de matéria-prima;
- procedimento para controle de qualidade;
- procedimento para fabricação de perfis soldados;
- aferição dos instrumentos de medição por órgão oficial.

Durante a fase de fabricação, a CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO documentos que comprovem a qualidade dos materiais, equipamentos e pessoal a serem empregados na fabricação, antes de utilizá-los. Estes documentos são, entre outros, os relacionados a seguir:

- certificados de usina para qualquer partida de chapas, laminados e tubos a serem empregados;
- certificados de qualidade para parafusos (ASTM-A-325);

- atestado de qualificação de soldadores ou operadores de equipamento de solda, de acordo com o método MB-262/62, complementado com a AWS D1.1 - Structural Welding Code - Seção 5.

Caso não existam os certificados citados no item anterior, o CONSTRUTOR deverá exigir do fabricante a realização dos ensaios mencionados nas referidas normas.

Durante a fabricação, a FISCALIZAÇÃO inspecionará os materiais a serem usados, podendo rejeitá-los caso apresentem sinais de já terem sido utilizados ou não atendam ao previsto nos itens anteriores.

## **B. FABRICAÇÃO**

Os elementos estruturais deverão ser fabricados de forma programada, obedecendo às prioridades do cronograma, a fim de permitir uma sequência de montagem.

Todos os perfis soldados deverão ser fabricados com chapas planas, não sendo permitido usar chapas retificadas de bobinas. As peças serão cortadas, pré-montadas e conferidas nas dimensões externas. Só então poderão ser soldadas pelo processo do arco-submerso. As deformações de empenamento por soldagem serão corrigidas através de pré ou pós-deformação mecânica.

Os processos de soldagem complementares poderão ser executados com utilização de eletrodo revestido ou por processo semi-automático tipo MIG.

As furações e soldagens de nervuras no perfil das colunas serão executadas após a colocação da placa de base, devendo todas as medidas estar relacionadas à parte inferior da mesma.

As vigas com chapas de topo deverão ter estas placas soldadas só após conferência das dimensões da peça na pré-montagem. A montagem de nervuras e execução de furações serão feitas após a colocação das chapas de topo.

As furações serão executadas por meio de broca, fazendo-se o furo guia e o alargamento para a dimensão final. Os furos poderão ter uma variação máxima de 1 mm em relação às cotas de projeto, devendo-se minimizá-los sob pena de comprometimento da montagem.

Após a fabricação, todas as peças da estrutura serão marcadas (tipadas) de acordo com a numeração do projeto, para facilitar sua identificação durante a montagem, além de conferidas no recebimento.

### **C. LIGAÇÕES**

As ligações soldadas na oficina e eventualmente no canteiro deverão ser feitas de acordo com os desenhos de fabricação, especificação e normas aqui definidas, e em especial a AWS D1.1 - Structural Welding Code.

O aço para os parafusos, porcas e arruelas de alta resistência deverá seguir o prescrito em projeto e as especificações contidas na ASTM.

Os parafusos terão a cabeça e a porca hexagonais.

As arruelas deverão ser circulares, planas e lisas, exceto para o caso de emendas nas abas de perfis "I" ou "C" laminados, quando deverão ser usadas arruelas chanfradas. As arruelas a serem utilizadas em ligações com parafusos de alta resistência deverão ter dimensões conforme recomendações da AISC - Eighth Edition.

As demais arruelas, quando circulares, planas e lisas, deverão ter dimensões conforme a ANSI-B-27.2 e, quando chanfradas, segundo a ANSI-B-27.4.

Todas as roscas deverão ser da Série Unificada Pesada (UNC)

Os parafusos e respectivas porcas deverão ser estocados limpos de sujeira e ferrugem, principalmente nas roscas, sendo indispensável guardá-los levemente oleados.

Os furos para parafusos terão normalmente 1,5 mm mais que o diâmetro nominal do conector.

Quando não indicadas de modo diverso no projeto, as peças de ligações parafusadas serão em aço zincado ou galvanizado.

#### **D. INSPEÇÃO DE ELEMENTOS SEMI-ACABADOS OU ACABADOS**

A CONTRATADA apresentará à FISCALIZAÇÃO as peças fabricadas e liberadas pelo fabricante, mediante listagem contendo as posições indicadas nos desenhos.

Tais peças deverão ser dispostas em local e de forma adequada, que permita à FISCALIZAÇÃO verificar suas reais condições.

Será analisada a qualidade da fabricação e das soldas para todos os elementos fabricados. As soldas serão aprovadas desde que não apresentem fissuras nem escórias, haja completa fusão entre metal base e material depositado e todos os espaços entre os elementos ligados sejam preenchidos com solda.

Para aceitação das peças serão observados, entre outros, questão de empeno, recortes, fissuras, uniformidade de cordão de solda, chanfro das peças, furação e dimensões principais.

Serão verificados a ultra-som todos os locais de elementos estruturais indicados nos desenhos de fabricação e nas emendas de topo de chapas e perfis. Os elementos a serem analisados deverão estar devidamente aprovados nos itens anteriores. Os testes de ultra-som serão realizados por firma especializada e devidamente qualificada, indicada pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A superfície das peças junto às soldas, no local a ser inspecionado por ultra-som, deverá estar isenta de ferrugem, carepas, etc. As soldas terão penetração completa e suas raízes não de estar limpas.

Deverão ser realizados os seguintes controles e acompanhamentos:

- controle de furações e respectivos acabamentos;
- controle de qualidade de parafusos, porcas e arruelas de alta resistência;

- acompanhamento de pré-montagens;
- controle do acabamento, limpeza e pintura;
- controle da marcação, embalagem e embarque das estruturas.

## **E. SOLDAS**

As soldas automáticas devem ser completamente contínuas, sem paradas ou partidas, executadas com chapas de espera para início e fim, e executadas por processo de arco submerso com fluxo ou por arco protegido a gás.

As soldas manuais devem ser executadas por soldadores qualificados por um sistema de testes para o tipo de solda que vão executar, e os resultados desses testes serão devidamente registrados e acompanhados pela FISCALIZAÇÃO. Deve ser mantido pelo FABRICANTE um registro completo com a indicação do soldador responsável para cada solda importante realizada. Serão executadas na posição plana ou na posição horizontal vertical, com chapas de espera para início e fim nas soldas de topo, de modo que os pontos de paradas sejam desbastados ou aparados para eliminar crateras e evitar porosidades.

Todas as soldas devem obedecer às tolerâncias e requisitos descritos a seguir.

O perfil das soldas de topo, com ou sem preparação de chanfro, deve ser plano ou convexo, não sendo permitido concavidade nem mordeduras.

O primeiro passo das soldas de topo com duplo chanfro do metal base deve ser a extração da raiz antes de se iniciar a solda do outro lado, possibilitando assim uma penetração completa e sem descontinuidade.

Não será permitida descontinuidade na base de uma solda de topo.

## **F. PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIE DAS ESTRUTURAS METÁLICAS**

Toda superfície a ser pintada deverá ser completamente limpa de toda sujeira, pó, graxa, qualquer resíduo (como a ferrugem) que possa interferir no processo de adesão

da tinta, prevista. Precauções especiais deverão ser tomadas na limpeza dos cordões de solda, com a remoção de respingos, resíduos e da escória fundente.

A limpeza manual será feita por meio de escovas de fios metálicos de aço ou sedas não ferrosas (metálicas), raspadeiras ou martelos. Esse processo só poderá ser usado em peças pequenas.

A limpeza mecânica será feita por meio de lixadeiras, escovas mecânicas, martelotes pneumáticos ou esmerilhadeiras, usadas com o devido cuidado, a fim de se evitar danos às superfícies. Esse sistema não poderá ser usado quando a superfície apresentar resíduos de laminação e grande quantidade de ferrugem.

O processo de limpeza por solventes é usado para remover graxas, óleos e impurezas, mas não serve para remover ferrugem e resíduos de laminação. Só deverá ser usado quando especificado como processo complementar.

A limpeza por jateamento abrasivo remove-se todo resíduo de laminação, ferrugem, incrustações e demais impurezas das superfícies tratadas, de modo a se apresentarem totalmente limpas e com as características do metal branco.

Para o jateamento poderá ser utilizado o sistema de granalha de aço ou de areia quartzosa, seca, de granulometria uniforme, com tamanho máximo de partícula da peneira nº 5. O reaproveitamento da areia poderá ocorrer apenas uma vez.

O tempo máximo que poderá ocorrer entre o jateamento e a aplicação do "primer" deverá ser estabelecido em função das condições locais, mas nunca superior a 4 horas. Caso observado sinal de oxidação nesse intervalo, as peças oxidadas serão novamente jateadas e o prazo para aplicação do "primer" será reduzido.

## **G. PINTURA**

Logo após o jateamento, no intervalo máximo de 4 horas, aplica-se a pintura de base, capaz de proteger as superfícies tratadas contra a oxidação. Esta pintura deverá ser compatível com a pintura de acabamento e ter espessura mínima de 60 micra,

aplicada em 2 demãos, em etapas distintas e de preferência em cores diferentes, sendo 30 micra de filme seco por demão.

Sobre a tinta de fundo, aplica-se 1 camada de tinta intermediária fosca, com veículo compatível e cor diferente da tinta de acabamento, com espessura mínima de 30 micra de filme seco.

Sobre a tinta intermediária aplicam-se 2 camadas de tinta de acabamento, com características, cor e espessura definidas no projeto.

As tintas serão aplicadas por meio de pistola, de forma a se obter película regular com espessura e tonalidade uniformes, livre de poros, escorrimento e gotas, observadas todas as recomendações dos fabricantes das tintas.

O trabalho de pintura será inspecionado e acompanhado em todas as suas fases de execução por pessoa habilitada, que deverá colher as espessuras dos filmes das tintas com o auxílio do micrômetro e detectar possíveis falhas, devendo estas ser imediatamente corrigidas.

## **H. MONTAGEM**

O fabricante montará as estruturas metálicas obedecendo aos desenhos e diagramas de montagem com as respectivas listas de parafusos.

Quaisquer defeitos nas peças fabricadas que venham acarretar problemas na montagem deverão ser comunicados à FISCALIZAÇÃO para as devidas providências. A FISCALIZAÇÃO também deverá tomar conhecimento de procedimentos anormais na montagem, defeitos nas peças estruturais ocasionados por transporte, armazenamento ineficiente ou problemas que sejam encontrados na implantação das estruturas, decidindo pela viabilidade ou não de substituição e aproveitamento das estruturas, obedecendo sempre aos critérios estabelecidos em normas.

As ligações soldadas de campo só serão executadas quando solicitado nos desenhos de montagem e da forma neles indicada.

Nas soldas, durante a montagem, as peças componentes devem ser suficientemente presas por meio de grampos, parafusos temporários ou outros meios adequados, para mantê-las na posição correta.

As ligações parafusadas obedecerão rigorosamente ao especificado nos desenhos e listas específicas. Os parafusos de alta resistência serão utilizados conforme especificado nos desenhos de fabricação e listas de parafusos.

Em ligações por atrito, as áreas cobertas pelos parafusos não poderão ser pintadas e deverão estar isentas de ferrugem, óleo, graxa, escamas de laminação ou rebarbas provenientes da furação.

O aperto dos parafusos deverá ser feito por meio de chave calibrada ou pelo método da rotação da porca. O aperto deverá seguir progressivamente da parte mais rígida para as extremidades das juntas parafusadas. As ligações deverão ser ajustadas de modo que os parafusos possam ser colocados à mão ou com auxílio de pequeno esforço aplicado por ferramenta manual.

Quando um parafuso não puder ser colocado com facilidade, ou o seu eixo não permanecer perpendicular à peça após colocado, o furo poderá ser alargado no máximo 1/16" a mais que seu diâmetro nominal.

Sempre que forem usadas chaves calibradas, devem também ser usadas arruelas revenidas sob o elemento em que se aplica o aperto (porca ou cabeça do parafuso).

Serão feitos testes com os parafusos a serem usados sob as mesmas condições em que serão utilizados, em lotes, por amostragem. O parafuso deverá ser apertado até romper, anotando-se nesse momento o torque de ruptura. O torque a ser empregado deverá estar entre 50 a 60% do valor anotado.

A CONTRATADA deverá apresentar previamente à CONTRATANTE, para aprovação, os documentos de procedimentos de montagem. A montagem das estruturas deverá estar de acordo com os documentos de detalhamento. O CONSTRUTOR deverá também tomar todas as providências para que a estrutura permaneça estável durante a montagem, utilizando contraventamentos provisórios, estaiamentos e ligações

provisórias de montagem, em quantidade adequada e com resistência suficiente para que possam suportar os esforços atuantes durante a montagem.

Todos os contraventamentos e estaiamentos provisórios deverão ser retirados após a montagem. Todas as ligações provisórias, inclusive em pontos de solda, deverão ser retiradas após a montagem, bem como preenchidas as furações para parafusos temporários de montagem.

As tolerâncias de montagem são definidas a partir de que a referência básica para qualquer elemento horizontal é o plano de sua face superior e, para os outros elementos, são os seus próprios eixos.

As principais tolerâncias de montagem admissíveis são as definidas a seguir.

- As colunas são consideradas aprumadas, quando sua inclinação com a vertical for menor que  $1/50$  e a distância horizontal entre seu topo e sua base for inferior a 25 mm.

- Para garantir o alinhamento em planta das colunas metálicas, a distância entre colunas de 2 pórticos sucessivos não pode diferir mais que  $\pm 2$  mm da de projeto, e a distância entre a face externa de uma coluna qualquer e a linha que une as faces externas de duas colunas adjacentes a ela deve ser inferior a 5 mm.

## **I. MOVIMENTAÇÃO E ESTOCAGEM DAS ESTRUTURAS DE AÇO NA OBRA**

A carga, descarga e estocagem da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações.

Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeirame espesso, disposto de forma a evitar que a peça sofra o efeito da corrosão. Deverão ser estocadas em locais onde haja adequada drenagem de águas pluviais, evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças.

Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devam ser devidamente contraventadas provisoriamente para a movimentação.

#### **06.02.02 – Dispositivos de Ligação**

##### **06.02.02.01 – Parafusos de Alta Resistência**

Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM-A325, em sua mais recente edição.

O aperto dos parafusos de alta resistência será feito com chaves de impacto, torquímetro, ou adotando o método de rotação por porca do AISC.

##### **06.02.02.02 – Solda**

Será utilizada solda elétrica com eletrodo E70XX de espessura conforme projeto.

##### **06.02.02.03 – Tratamentos**

Todas as peças metálicas da estrutura deverão ser tratadas, antes da fixação, com 2 demãos de pintura anti-corrosiva, aplicadas após o preparo das superfícies, conforme recomendação do fabricante da tinta.

### **07.00.00 - ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO**

#### **07.01.00 – Cobertura**

##### **07.01.01 – Telha Metálica aço galvanizado**

A cobertura indicada em projeto será em aço galvanizado standard ondulada c/ lâ de vidro ou equivalente, confeccionadas em chapa de aço galvanizado pré-pintada, na cor vermelha/verde. Usar se possível, a telha sem emendas longitudinais.

Os parafusos de fixação serão vedados com anel de neoprene, colocado entre a arruela e a telha, assentado sobre mastique à base de poliuretano.

Deverá ser executada vedação de todas as empenas, entre as telhas e as vigas com telha metálica pré-pintada, de chapa de aço galvanizado no. 22, de maneira a vedar totalmente o vão sob as telhas, entre estas e a alvenaria.

### **07.02.00 – Pintura**

Todas as tintas a empregar deverão observar as especificações deste memorial sempre que houver indicação expressa;

Nenhuma alteração poderá ser feita nas marcas e nas cores sem a aprovação da Fiscalização.

Todas as superfícies a pintar deverão estar secas. Serão minuciosamente examinadas, cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

Deverão ser observadas as prescrições dos fabricantes para o aparelhamento das superfícies no preparo e aplicação das tintas, sendo vedada a utilização de qualquer substância em desacordo com aquelas especificações.

Deverão ser evitados escorrimentos e salpicos nas superfícies não destinadas à pintura; os salpicos que não puderem ser evitados serão removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Toda a pintura será executada em tantas demãos quantas forem necessárias a um perfeito acabamento. Cada demão somente será aplicada quando a precedente estiver completamente seca. Igual cuidado haverá entre uma demão de tinta e a massa, convindo observar um intervalo mínimo de 24 (vinte e quatro) horas após cada demão de massa;

Toda vez que uma superfície for lixada, será cuidadosamente limpa com escova e pano seco para remover o pó, antes da aplicação da demão seguinte.

Toda superfície pintada deverá apresentar, quando concluída, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

Depois de rebocadas, secas e curadas, as paredes deverão ser previamente lixadas, para em seguida se aplicar duas demãos de selador acrílico.

Para a execução do serviço de pintura, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

- As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas;

- As superfícies a pintar serão protegidas quando perfeitamente secas e lixadas;

- Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas;

- Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa;

- Deverão ser adotadas precauções especiais, a fim de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

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

- Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;

- Separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;

- Remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se um remove dor adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50 x 1,00 m no próprio local a que se destina, para aprovação da Fiscalização. Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou Fiscalização. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na

proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

As tintas deverão ser de primeira qualidade das marcas Coral, Suvinil, Sherwin Williams ou equivalente.

Para fino acabamento, deverá ser aplicada massa corrida, sempre em camadas finas. Quando seca, deverá ser lixada com lixa para massa nº. 100 a 180.

O pó deverá ser removido.

Como medida de economia da tinta de acabamento, recomenda-se a aplicação de uma demão de líquido selador sobre a massa, para uniformizar a absorção.

Após a secagem do selador, será aplicada a tinta de acabamento, conforme recomendações de cada fabricante, constantes nos rótulos das latas.

A tinta deverá ser deixada para secar entre demãos.

A pintura somente poderá ser iniciada após a cura completa do reboco, ou seja, no mínimo 01 mês após sua conclusão, o que evitará problemas futuros de “eflorescência”, de “calcificação” e de “desagregamento”.

Deverão ser evitadas as diluições em excesso, em desacordo com o recomendado nas latas, pelos fabricantes, o que torna a espessura do filme inferior ao ideal, além de causar problemas de escorrimento. A diluição, quando ocorrer, deverá ser feita com solventes adequados ao tipo de tinta utilizado.

A homogeneização da tinta, antes da aplicação, deverá ser feita com cuidado, para que não venham a ocorrer problemas de cobertura deficiente devido à má distribuição do pigmento.

Deverá ser dada especial atenção às superfícies muito absorventes, no que se refere ao seu selamento, pois um procedimento inadequado poderá gerar problemas na qualidade do acabamento.

Não serão permitidas pinturas em dias chuvosos, pois o excesso de umidade e as temperaturas muito baixas impedem que o solvente evapore, causando problemas de secagem retardada.

Em caso de necessidade, as paredes pintadas, só poderão ser lavadas vinte dias após a pintura, quando a película sólida já se encontra completamente formada. Deverão ser utilizados, apenas, água e sabão neutro.

#### **07.02.01 – Pintura Acrílica**

Levarão pintura acrílica os pilares de concreto armado que apoiam a cobertura das passarelas, na cor verde Padrão IFAM.

#### **07.02.02 – Esmalte Sintético**

##### **Estrutura Metálica da Cobertura:**

Tinta esmalte sintético, Coral, linha Coralit, cor verde Padrão IFAM, ou equivalente.

### **07.02.03 – Pintura Epoxi**

A pintura base epóxi deverá ser aplicada a superfície do piso de korodur da entrada do refeitório dos servidores, devidamente limpa, convenientemente preparada. A superfície deverá ser lixada para proporcionar a aderência necessária ao acabamento epóxi. As tintas serão preparadas seguindo rigorosamente as especificações do fabricante. A tinta será aplicada nas demãos necessárias, sendo conveniente observar um intervalo mínimo de 4 horas entre uma e outra demão. São requeridos 7 a 10 dias para o sistema de pintura epóxi alcançar a sua ótima resistência química e dureza.

### **08.00.00 – IMPERMEABILIZAÇÕES**

Todas as impermeabilizações serão executadas conforme as normas da ABNT.

Todas as superfícies em concreto a serem impermeabilizadas através de técnica por moldagem “in-loco” deverão estar limpas e isentas de partículas soltas, óleo etc.

Antes de executar a regularização, deverão ser corrigidas todas as fissuras e imperfeições do concreto, da seguinte forma:

- a) Escarificar as falhas de concretagem, fissuras e rachaduras até encontrar o concreto firme e homogêneo;
- b) Executar o corte de pontas de ferro sem função estrutural, à profundidade de 3 cm;
- c) Recompôr e preparar a superfície do substrato para receber a camada de regularização com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 adicionada de água e emulsão adesiva, à base de resina sintética, na proporção 1:1.

#### **08.01.00 – Argamassa com Adição de Hidrófugo**

Os materiais utilizados obedecerão às determinações das normas da ABNT.

Serão revestidas com argamassa adicionada de hidrófugo os seguintes elementos;

1. Canaletas;

2. Caixas de passagem;
3. Caixas de captação de águas pluviais;
4. Caixas de inspeção;
5. Caixas de gordura;
6. Caixas de torneira de jardim;
7. Arremate de parede dos rufos metálicos;
8. Vigas baldrames
9. Engate de rufos metálicos em paredes;

A impermeabilização utilizará impermeabilizante de pega normal para argamassa (SIKA 1 ou equivalente).

A impermeabilização será executada conforme a seguir:

Executar a correção dos defeitos da superfície do substrato, conforme subitens:

a) CAMADA DE REGULARIZAÇÃO

1. Em argamassa desempenada de cimento e areia, traço 1:2;
2. Formando meia-cana nos cantos:
3. Espessura mínima: 5 cm;
4. Raio mínimo: 10 cm.
5. Observar o caimento mínimo de 1% em direção aos ralos ou condutores de

água;

b) CHAPISCO

1. Executado 24 horas após a execução da camada de regularização;
2. Em argamassa:
3. De cimento e areia, traço 1:2;
4. Diluída na solução do impermeabilizante e água na proporção de 1:12.

c) REVESTIMENTO

1. Executar 24 horas após o chapisco;
2. Em argamassa:
3. De cimento e areia, traço 1:2;

4. Diluída na solução do hidrófugo (SIKA 1 ou equivalente) e água na proporção de 1:12;

5. 1ª camada com espessura de 10 a 15 mm

6. 2ª camada 4 a 5 horas depois da 1ª, totalizando a espessura de 30 mm.

d) ACABAMENTO

1. Executar 12 horas após o revestimento;

2. Executar o alisamento da superfície, utilizando argamassa de cimento e areia traço 1:1.

**09.01.00 – Mantas**

Serão instaladas nos pontos de encontro da telhas com as paredes de alvenaria.

**09.00.00 – ADMINISTRAÇÃO**

**09.01.00 – Encarregado de Obras**

A fim de auxiliar o serviço do engenheiro a empreiteira deverá manter permanentemente no local da obra um mestre de obras geral, para que sejam atendidas, a qualquer tempo, todos os esclarecimentos sobre o andamento da obra e a qualidade dos serviços prestados, junto a fiscalização.

**09.02.00 – Dos EPI's**

Cabe ao empregador, quanto ao EPI:

- a) adquirir o adequado ao risco da cada atividade;
- b) exigir seu uso;
- c) fornecer ao trabalhador somente equipamento aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f) responsabilizar-se pela higienização periódica;

Cita-se a seguir os EPI's mínimos a serem usados nas obras, de acordo com os serviços em execução:

- Luva de borracha
- Luva de raspa de couro
- Bota de borracha
- Bota de couro
- Capacete
- Cinto de segurança
- Protetor auricular
- Protetor facial
- Avental
- Coifa para proteção de disco
- Uniforme
- Mascaró para pó.

### **09.03.00 – Da Segurança individual e Coletiva.**

A Contratada deverá estocar e armazenar os materiais de forma a não prejudicar o trânsito de pessoas e a circulação de materiais, obstruir portas e saídas de emergência e impedir o acesso de equipamentos de combate a incêndio.

A Contratada manterá no canteiro de serviço equipamentos de proteção contra incêndio e brigada de combate a incêndio, na forma das disposições em vigor.

Caberá a Contratada comunicar à fiscalização e, nos casos de acidentes fatais, à autoridade competente, da maneira mais detalhada possível, por escrito, todo tipo de acidente que ocorrer durante a execução dos serviços e obras, inclusive princípios de incêndio.

Cumprirá a Contratada, manter no canteiro de serviço medicamentos básicos e pessoal orientado para os primeiros socorros nos acidentes que ocorram durante a execução dos trabalhos, nos termos da NR-18.

## **10.00.00 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

### **10.01.00 – Limpeza Da Obra**

A. Remover devidamente todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios.

B. Proceder à remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos.

C. Limpar os elementos de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.

D. Dedicar particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.

E. Remover cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação.

F. Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os arremates que julgar necessários e os que a FISCALIZAÇÃO determinar.

### **10.02.00 – Procedimentos Específicos**

A. Limpeza com vassouras e espátulas nos cimentados lisos.

B. Lavagem com solução de ácido muriático, na proporção de uma parte de ácido para sete de água, seguida de nova lavagem com água e sabão nos pisos cerâmicos e pisos industriais monolíticos.

C. Após a conclusão das demais limpezas, deverá ser removido todo o detrito proveniente da construção e da limpeza geral.

## GENERALIDADES

Serão aqui considerados como limpeza, os serviços de raspar, calafetar e encerar os pisos, lavar e retirar os detritos que ficarem aderentes às louças, aos materiais cerâmicos, aos de iluminação e aos vidros, retirar detritos, polir metais e ferragens, etc., e finalmente retirar entulhos.

## LIMPEZA DOS METAIS

Os metais com acabamento cromado serão limpos com removedor de tintas ou verniz, quando se acharem sujos desses materiais. Em caso contrário serão unicamente esfregados com um pano grosso e seco até recuperarem seu brilho natural.

## **11.00.00 - ENTREGA DA OBRA**

a) A CONTRATADA, antes da comunicação do término da obra, deverá efetuar uma vistoria final do prédio acompanhada da Fiscalização;

b) Serão verificadas todas as partes que constituem o acabamento final das obras, bem como as instalações, fazendo as provas de isolamento e queda de tensão dos circuitos, conforme determina a NB-3; verificar a existência de possíveis vazamentos e a colocação dos aparelhos em si, inclusive instalações mecânicas e seus comandos automáticos;

c) O IFAM somente receberá as obras, após a conclusão total dos serviços e a emissão dos certificados de vistoria dos serviços públicos (esgoto, energia elétrica e combate a incêndio), passados pelos órgãos e concessionárias competentes, a vistoria final por representantes de ambas as partes, com laudo sem reclamações e também com toda a documentação da obra em ordem;

d) Quando as obras contratadas ficarem inteiramente concluídas e de perfeito acordo com o Contrato, a Contratada solicitará por escrito ao IFAM o recebimento das mesmas;

e) O atendimento da solicitação feita no item anterior será através de uma comissão de recebimento do IFAM, que deverá lavrar um “termo de recebimento provisório”;

f) É vedada a ocupação total ou parcial de qualquer edificação antes da emissão do Termo de Recebimento Provisório;

g) A responsabilidade pelo cumprimento da diretriz acima é da CONTRATADA.

### RECEBIMENTO DEFINITIVO

a) Termo de Recebimento Definitivo será lavrado 20 (vinte) dias após o Recebimento Provisório, referido no item anterior, e se tiverem sido atendidas todas as pendências pela Comissão de Recebimento;

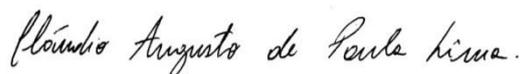
b) O IFAM receberá as obras, após a conclusão total dos serviços e a vistoria por representantes de ambas as partes, com laudo sem reclamações e também com toda a documentação da obra em ordem.

Manaus, 07 de Maio de 2020



---

Antonio Franzé de Oliveira  
Engenheiro Civil - IFAM/CMZL  
Portaria nº 305, de 28/12/09  
CREA 040112042-2



---

Cláudio Augusto de Paula Lima  
Engenheiro Civil - IFAM/CMZL  
Portaria nº 2.296, de 14/12/17  
CREA 041344999-8



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Nº 4/2020 - DILOG/CMZL (11.01.15.01.03.08)**

**Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO**

**Manaus-AM, 02 de Junho de 2020**

**ANEXO II - Caderno de encargos e Especificações Técnicas - REVISADO\_PARECER\_127-.pdf**

**Total de páginas do documento original: 53**

*(Assinado digitalmente em 02/06/2020 12:10 )*  
**PERSILENNE MC COMB CELUCIO MARQUES**  
*CHEFE DE DEPARTAMENTO*  
*2112990*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.ifam.edu.br/documentos/> informando seu número: **4**, ano: **2020**, tipo: **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**, data de emissão: **02/06/2020** e o código de verificação: **23543e94fe**