



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA – SIN**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**CONSTRUÇÃO DO BLOCO I DE SALAS DE AULA SETOR V**

Natal, Dezembro de 2013.

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS E MATERIAIS**

### **1.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **1.1 - DISPOSIÇÕES GERAIS**

1.1.1 - As presentes especificações, juntamente com o projeto arquitetônico e respectivos detalhes, projetos especializados e instruções da licitação ficarão fazendo parte integrante do contrato.

1.1.2 - Ficam fazendo parte destas especificações no que forem aplicáveis:

a) As normas brasileiras da ABNT;

b) O código de Obras e Regulamentos da Prefeitura Municipal de Natal; e

c) Regulamentos, especificações, Recomendações da Companhia de Serviços Elétricos do Rio Grande do Norte - COSERN, da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, da ANATEL e das Companhias Concessionárias de Telefonia no Rio Grande do Norte.

d) Estas especificações deverão ser seguidas, observando sempre os itens discriminados na planilha orçamentária.

1.1.3 - O emprego de mão-de-obra deve ficar a cargo de profissionais de reconhecida qualificação por parte da CONTRATADA, o que deverá ficar comprovado nos acabamentos esmerados dos serviços, realizados de acordo com as presentes especificações.

1.1.4 - Todos os materiais a serem empregados na obra serão novos, de primeira qualidade e satisfarão às condições estabelecidas nos projetos e especificações correspondentes.

1.1.5 - A CONTRATADA obrigar-se-á a corrigir quaisquer vícios ou defeitos na execução dos serviços, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes das possíveis demolições e reconstruções, bem como a reposição dos materiais idênticos aos anteriormente danificados ou inutilizados, ainda que verificados após a sua aceitação pela FISCALIZAÇÃO e mesmo até o término do prazo do contrato, como também será responsável pelos danos causados à Universidade e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

1.1.6 - A CONTRATADA manterá no escritório da obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, um livro de ocorrências, onde serão lançados pelo Engenheiro Responsável da parte da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, os elementos que caracterizarem o andamento da obra, com pedidos de vistorias, notificações, impugnações, autorizações, etc., em duas vias, ficando apenas uma apensa ao livro e outra constituindo relatório mensal a ser enviado à Superintendência de Infraestrutura - SIN/UFRN.

1.1.7 - No caso de divergências entre elementos do projeto será adotado o critério de prevalecimento da maior escala (detalhes) sobre a de menor e, em casos omissos ou duvidosos, fazer consulta ao autor do projeto.

1.1.8 - A CONTRATADA deverá manter a obra em permanente estado de limpeza, higiene e conservação, com o acondicionamento do material resultante das demolições e limpezas em caçambas estacionárias até a retirada da mesma. Não é permitido o entulhamento de restos de construção em outros locais do canteiro. As caçambas cheias deverão ser retiradas e substituídas no prazo máximo de 2 (duas) horas.

1.1.9 - A CONTRATADA se obriga a obter, às suas custas, todas as licenças necessárias, pagando as taxas e emolumentos previstos por lei, sendo de sua responsabilidade, a reprodução de todos os elementos gráficos dos projetos para a aprovação junto aos órgãos competentes.

1.1.10 - A CONTRATADA se obriga à execução de um barracão, para guarda de material, equipamentos e escritório para a FISCALIZAÇÃO, correndo por sua conta todas as despesas oriundas, inclusive com o cumprimento do item 18.4 da NR-18/MT.

1.1.11 – A obra será isolada através de uma cerca em todo o seu entorno constituída de tela em arame galvanizado, fixada em estacas de concreto armado, com altura de 2,00m. O material da referida cerca será entregue à UFRN, após a conclusão da obra.

1.1.12 - A CONTRATADA será responsável durante toda a vigência do seu contrato com a UFRN, pelos materiais e equipamentos existentes na obra, devendo para tanto manter um sistema de vigilância nas 24 (vinte e quatro) horas do dia.

1.1.13 - Todas as operações de topografia e locação da obra ficarão a cargo e sob a responsabilidade da CONTRATADA, que se utilizará dos elementos de implantação de locação constantes do projeto.

1.1.14 - Os pontos construtivos definidos no projeto serão locados com equipamentos topográficos, sempre dentro dos limites de tolerância e precisão especificados.

1.1.15 - Em qualquer tempo poderá, o CONTRATANTE, solicitar a presença do topógrafo para conferência de medidas, para se tirar dúvidas surgidas na execução dos serviços.

1.1.16 – A CONTRATADA deverá providenciar o desmatamento e limpeza do terreno, inclusive com a retirada de raízes.

1.1.17 – É de responsabilidade da CONTRATADA a obediência as normas regulamentadoras de segurança do trabalho.

1.1.18 – Os materiais provenientes das retiradas, como esquadrias, ferragens, postes, etc., deverão ser entregues no almoxarifado central da SUPERINTENDÊNCIA DE INFRA-ESTRUTURA - SIN.

## **2.0 - MOVIMENTOS DE TERRA**

### **2.1 - ESCAVAÇÕES**

2.1.1 - As valas e cavas para as fundações serão executadas de acordo com as indicações constantes no projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno, bem como obedecerão todas as prescrições da NBR - 6122 (NB - 51) concernentes.

2.1.2 – Nos serviços de cortes do terreno em profundidades acima de 1,70 m, deverão ser executados os escoramentos de contenção necessários à segurança dos operários e estabilidade dos solos vizinhos, em conformidade com as normas de segurança do trabalho vigentes.

### **2.2 - ATERRO E REATERRO**

2.2.1 - Os serviços de aterro e reaterro que forem necessários serão executados com material arenoso, limpo, em camadas de 20 (vinte) cm de altura máxima, bem molhadas e energeticamente apiloadas para melhor compactação, evitando assim, ulteriores fendas, trincas e desníveis por recalques das camadas aterradas.

2.2.2 - Os empréstimos de material necessários à complementação de aterros serão de responsabilidade da CONTRATADA, constituindo-se de material arenoso e limpo.

## **3.0 – FUNDAÇÕES E SUPERESTRUTURA**

### **3.1 - FUNDAÇÕES**

3.1.1 - A execução das fundações obedecerá rigorosamente ao projeto, às especificações e detalhes respectivos, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

3.1.2 - Os serviços só poderão ser iniciados após aprovação pela FISCALIZAÇÃO, da locação estabelecida de acordo com o projeto estrutural.

3.1.3 - Caberá à CONTRATADA a integral responsabilidade técnica e financeira por qualquer deficiência das fundações.

3.1.4- Qualquer ocorrência na obra, que comprovadamente impossibilite a execução das fundações, deverá ser imediatamente comunicado à FISCALIZAÇÃO.

3.1.5 - Somente com a aprovação prévia, face à comprovada impossibilidade executiva poderá ser introduzidas modificações no Projeto de Fundações.

3.1.6 – A execução do concreto para os elementos estruturais das fundações, obedecerão rigorosamente as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, devendo o concreto apresentar resistência característica, aos 28 (vinte e oito) dias, superior ou igual a exigida no projeto.

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

3.1.8 - Quando da colocação das armaduras, as formas deverão ser limpas, com aspirador de pó, isentas de qualquer impureza (graxas, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade do serviço.

3.1.9 - Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser limpas, com aspirador de pó molhadas e estarem perfeitamente estanques a fim de evitar a fuga da nata de cimento.

3.1.10 - O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente observando-se o tempo mínimo de 2 (dois) minutos para uma mistura, contados após o lançamento de todos os componentes na caçamba.

3.1.11 - Ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA, a realização dos ensaios:

a - de abatimento do tronco de cone (slump) de acordo com a NBR. A fiscalização deve utilizá-lo como instrumento de recebimento do concreto conforme as especificações e tolerâncias expressas na NBR que orienta o ensaio;

b - de resistência a compressão do concreto com a NBR 5739, devendo a Empresa apresentar ao CONTRATANTE os certificados dos resultados dos ensaios.

c - de integridade física das estacas de fundação (ensaio PIT), realizado por empresa devidamente qualificada.

3.1.12 - Fica sob responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento do as built da concretagem, conforme modelo da CONTRATANTE.

3.1.13 – Usar estabilizador de fôrmas paralelas quando utilizados varões de ancoragem, assim como para acabamento em concreto aparente. Encaixar nas extremidades dos eletrodutos de PVC rígido de  $\frac{3}{4}$ ". Fazer acabamento dos furos de chumbador no concreto com a utilização de tampão para furos de chumbador.

3.1.14 – O cobrimento do concreto de cintas e fundações se fará com distanciador plástico, disponível para várias bitolas de aço e cobrimento. Fica vedado o uso de distanciador (cocada) em argamassa de cimento e areia.

3.1.15 – Todas as pontas de armadura serão protegidas com ponteira de proteção para bitolas de 12mm e 25mm. Para diâmetros entre 3.4mm e 10.0mm utilizar ponteira tipo dedas.

3.1.16 – Nas tubulações de águas, eletrodutos em lajes e cortinas a serem concretadas serão utilizados distanciadores plásticos.

3.1.17 - As cintas serão impermeabilizadas com a aplicação de pintura asfáltica a frio, em 02 (duas) demãos.

## **4.0 - ESTRUTURA**

4.1 - A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes respectivos, bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

4.2 - Caberá à CONTRATADA a integral responsabilidade pela resistência e estabilidade de qualquer parte estrutural.

4.3 - Nenhum conjunto de elementos estruturais - vergas, vigas, pilares, laje, etc. - poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, na perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como sem prévio exame da correta colocação da canalização hidráulica e outras que devem ficar embutidas na massa de concreto.

4.4 - As passagens de canalização, através de vigas ou outros elementos estruturais, deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança da posição das mesmas, quando de todo inevitáveis, tais mudanças exigirão autorização consignada em projeto.

4.5 - As fôrmas deverão ter as armações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações, quando do lançamento do concreto, fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

4.6 – Os escoramentos de formas de vigas e pilares, como também os escoramentos de lajes, deverão ser executados com escoramento metálico, não sendo permitido o uso de estroncas de madeira.

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

4.8 - Quando da colocação das armaduras, as formas deverão ser limpas, isentas de qualquer impureza (graxas, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade do serviço.

4.9 - Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser limpas, molhadas e estarem perfeitamente estanques a fim de evitar a fuga da nata de cimento.

4.10 - O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente observando-se o tempo mínimo de 2 (dois) minutos para uma mistura, contados após o lançamento de todos os componentes na caçamba.

4.11 - O concreto estrutural deverá ter uma resistência característica ( $F_{ck}$ ) aos 28 dias, não inferior à exigida no projeto estrutural.

4.12 - A descarga da betoneira deverá ocorrer diretamente sobre o meio de transporte.

4.13 - O transporte de concreto até o local do lançamento deverá ser cuidadosamente estudado para evitar a segregação e perda de material.

4.14 - O lançamento do concreto deverá ser feito dentro dos 30 (trinta) minutos que se seguirem à confecção da mistura, observando-se ainda:

4.14.1 - Não será admitido o uso de concreto remisturado;

4.14.2 - A concretagem deverá obedecer ao plano de lançamento com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária; e

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

4.15 - O concreto será convenientemente vibrado após o lançamento.

4.16 - Cuidados especiais deverão ser tomados durante a cura do concreto, especialmente nos 7 (sete) primeiros dias, tais como:

4.16.1 - Vedar todo o acesso ou acúmulo de material nas partes concretadas durante 24 (vinte e quatro) horas após sua conclusão; e

4.16.2 - Manter as superfícies úmidas por meio de sacaria, areia molhada ou de lâmina de água.

4.17 - As formas só poderão ser retiradas observando-se os prazos mínimos (NB-1):

4.17.1 - Faces laterais.....03 dias;

4.17.2 - Faces inferiores, deixando-se pontaletes convenientemente espaçados..14 dias;

4.17.3 - Faces inferiores, sem pontaletes.....21 dias;

4.18 - A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a desforma antes dos prazos acima previstos, quando permitido o uso de aceleradores de pega de concreto.

4.19 - Quando da retirada das formas deve-se, ainda, evitar choques mecânicos.

4.20 - A contratada deve dedicar especial atenção para colocação dos tocos de madeira previamente embutidos no concreto para fixação de esquadrias.

4.21 - Durante a concretagem serão rigorosamente observadas as instruções que a FISCALIZAÇÃO julgar oportuno dar.

4.22- Ficar sob a responsabilidade da CONTRATADA, a realização dos ensaios:

a - de abatimento do tronco de cone (slump) de acordo com a NBR. A fiscalização deve utilizá-lo como instrumento de recebimento do concreto conforme as especificações e tolerâncias expressas na NBR que orienta o ensaio;

b - de resistência a compressão do concreto com a NBR 5739, devendo a Empresa apresentar ao CONTRATANTE os certificados dos resultados dos ensaios.

4.23 - Fica sob-responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento do as built da concretagem, conforme modelo da CONTRATANTE.

#### 4.24 - PRÉ-FABRICADO

4.24.1 – Serão fornecidas e instaladas estruturas pré-fabricadas em concreto armado, constituído de Vigas TIPO, Vigas de Cobertura, Vigas Calha e Laje com sobrecarga de 300 kg/m<sup>2</sup>, inclusive fundações com estacas, com dimensões conforme especificação do fabricante, incluindo dimensionamento da estrutura e anotação de responsabilidade técnica, conforme projeto de Arquitetura, em anexo.

#### **4.24.2 - LAJES PRÉ-MOLDADAS E/OU TRELIÇADAS**

4.24.2.1- As lajes pré-moldadas e/ou treliçadas deverão ser executadas de acordo com as especificações do fabricante para sobrecargas de 300 kg/m². A empresa responsável pela fabricação deverá apresentar a ART do CREA.

4.24.2.2 – O projeto de escoramento bem como as contra-flechas das lajes pré-moldadas deverão ser fornecidas pelo fabricante, à FISCALIZAÇÃO.

### **5.0 – PAREDES E DIVISÓRIAS**

#### **5.1 - TIJOLOS CERÂMICOS**

5.1.1 - As alvenarias serão executadas com tijolo cerâmicos vazados, nas dimensões de 9 cm x 19 cm x 19 cm e assentadas com argamassa de cimento, cal hidratada e areia média, no traço 1:2:8 e terão espessura de 9 cm e/ou 19 cm.

5.1.2 - Deverão ser obedecidas as dimensões e os alinhamentos estabelecidos no projeto, devendo, ainda, apresentarem-se rigorosamente em prumo e com fiadas assentadas em nível, além de possuírem juntas com espessura máxima de 12 (doze) mm, rebaixadas à ponta da colher para que o reboco venha aderir fortemente.

5.1.3 - Os panos de paredes fechando a estrutura de concreto armado serão interrompidos cerca de 15 cm abaixo dos elementos estruturais correspondentes, só sendo completados 8 (oito) dias depois, o aperto entre as alvenarias e estruturas de concreto armado deverá ser executado com tijolos maciços inclinados (alvenaria cunhada).

#### **5.2 - TIJOLOS MACIÇOS**

5.2.1 - Serão das melhores marcas e procedências e com as dimensões necessárias para obter as espessuras das paredes indicadas no projeto. Os tijolos deverão apresentar faces planas, moldagem perfeita, arestas definidas, textura homogênea. Deverão ser bem cozidos, sem serem vitrificados, leves, duros e sonoros.

5.2.2 - Os tijolos só deverão ser empregados depois de bem molhados.

#### **5.3 - BALDRAMES**

5.3.1 - As alvenarias de embasamento (baldrames) em tijolos terão 19 cm de largura e serão executadas com tijolos cerâmicos vazados, nas dimensões de 09cm x 19cm x 19cm, e assentadas com argamassa de cimento e areia média, no traço 1:4. A argamassa de assentamento das 3 (três) últimas camadas deverá receber aditivo impermeabilizante.

#### **5.4 – ELEMENTOS VAZADOS**

5.4.1 - Serão utilizados, nos locais e com modelo indicados no projeto de arquitetura, elementos vazados em concreto, medindo 10 cm x 10 cm, assentados e rejuntados com argamassa de cimento e areia média no traço 1:4.



## **5.5 – DIVISÓRIAS EM GRANITO**

5.5.1 – Nos sanitários serão executadas divisórias, em granito cinza andorinha, com 3,0 cm de espessura, polido em ambas as faces, fixados nas paredes de alvenaria, com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

## **5.6 – EM GESSO ACARTONADO**

5.6.1 – Nos locais indicados no projeto de arquitetura, serão executadas paredes divisórias tipo “dry-wall”, com 12,0 cm de espessura, compostas de chapas de gesso acartonado de alta resistência com 12,5mm, em cada face, aparafusadas em estrutura constituída por guias e montantes em perfis de aço galvanizado.

5.6.2 – Os perfis para guias e montantes serão de 90 mm fabricados com chapas de aço galvanizadas, com no mínimo 5 mm de espessura, de acordo com as normas NB 15.217, e serão fixados nos pisos e tetos, no máximo a cada 600mm, com parafuso e bucha ou pino de aço, conforme indicação do fabricante.

5.6.3 – Nos locais da instalação de equipamentos, serão executados reforços na parede, de acordo com as instruções do fabricante.

5.6.4 – Com o objetivo de aumentar o isolamento acústico nas paredes das salas de professores e espaços administrativos, serão instaladas em toda a extensão das mesmas, entre as placas de gesso, mantas de lã de vidro, com espessura de 50 mm.

5.6.5 – Os referidos serviços deverão ser executados, rigorosamente segundo as instruções do fabricante. Deverão, após a instalação, estar perfeitamente alinhadas e apuradas.

5.6.6 – Após o tratamento das juntas, das cabeças dos parafusos e dos cantos, com massa especial indicada pelo fabricante, as superfícies das paredes deverão se apresentar lisas, monolíticas, e prontas para receber lixamento e acabamento final.

## **6.0 – COBERTURA**

### **6.1 - MADEIRAMENTO**

6.1.1 - A estrutura de madeira que irá sustentar o telhado será constituída de peças de maçaranduba, alinhadas, sem falhas e fissuras, com dimensões necessárias para suportar os esforços a que forem solicitadas e espaçadas de acordo com as normas estabelecidas pelo fabricante da telha devendo ainda, ser sustentadas, intermediariamente, no sentido do comprimento das peças por apoios da mesma madeira e mesma bitola.

### **6.2 – TELHAMENTO**

6.2.1 – O telhado, conforme indicação do projeto de arquitetura será executado em telha ondulada de fibrocimento, isentas de amianto, com 8 (oito) mm de espessura, devendo a sua montagem e fixação obedecerem rigorosamente às normas e recomendações do fabricante.

6.2.2 - As fixações das telhas serão executadas com parafusos de aço galvanizado apropriados, e conjunto de vedação em borracha, sendo rejuntadas caso haja necessidade, com massa de vedação.

6.2.3 - Não serão aceitas as telhas que apresentarem grande diferença de tonalidade, furos, trincas, etc.

6.2.4 – As telhas deverão ser cortadas nas pontas de acordo com recomendação do fabricante.

6.2.5 – Na aplicação das telhas sobre a estrutura de madeira, deverá ser observada a direção do vento, conforme recomendação do fabricante, como também o alinhamento das telhas e parafusos.

6.3 - Será utilizado rufo em concreto com  $f_{ck}=20\text{Mpa}$ , com 5 (cinco) cm de espessura, 25 (vinte e cinco) cm de largura, conforme projeto de arquitetura, em toda a extensão do encontro das telhas com as paredes laterais, impermeabilizados.

6.4 – As calhas para coleta de águas pluviais previstas no projeto de arquitetura, serão executadas em concreto pré-fabricado, serão impermeabilizadas com mantas asfálticas de poliéster com 3 mm de espessura, conforme especificação do item 13.1.

## **5.0 – ESQUADRIAS**

### **5.1 - DE MADEIRA**

5.1.1 – As portas laminadas serão constituídas de chapas duras em fibra de madeira, revestida em ambas as faces com laminado melamínico, terão estrutura em madeira de lei, com caixilhos em alumínio anodizado na cor preto fosco, executadas conforme os detalhes do projeto de arquitetura.

5.1.2 – As portas dos sanitários P3 (Bloco de Aulas) terão aplicadas na extremidade inferior chapas em alumínio corrugado, em ambas as faces, com 40 cm de altura, pictograma indicativo de acessibilidade e terão barras de apoio para deficientes, com 40 mm de diâmetro e 40 cm de comprimento. Serão executadas conforme os detalhes do projeto de arquitetura.

5.1.3 – As portas receberão fechadura de embutir com cilindro (tipo externa) à exceção das portas dos sanitários que serão dotadas de fechaduras próprias para banheiro, com maçanetas tipo alavanca. As portas de 02 (duas) folhas receberão 02 (dois) fechos de embutir em uma das folhas.

5.1.4 – Todas as portas serão assentadas com 03 (três) dobradiças de anel de 3" x 2½", por folha.

5.1.5 – Todas as ferragens serão em latão cromado (LC), inclusive os parafusos, devendo, antes do assentamento, ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

5.1.6 - O assentamento das esquadrias deverá ser feito por profissionais especializados, com toda perfeição, que deverão apresentar após sua colocação, prumadas e níveis corretos, bem como serão entregues funcionando perfeitamente, o que será testado pela FISCALIZAÇÃO.

## **5.2- DE ALUMÍNIO E VIDRO**

5.2.1- As esquadrias de alumínio serão confeccionadas em alumínio anodizado, na linha 25, para colocação de vidros, inclusive acessórios.

5.2.2 - Todas as esquadrias de alumínio localizadas nas paredes externas levarão contramarcos.

5.2.3 - Os contramarcos deverão ser fixados, aprumados e nivelados para o perfeito encaixe dos quadros das janelas.

5.2.4 - Todas as esquadrias receberão fechos e acessórios na cor a combinar, em conformidade com o seu modelo e funcionamento.

5.2.5 – As janelas terão vidros lisos transparentes de 4,0 mm, assentados com “baguetes” de alumínio e borrachas de vedação.

5.2.6 – Os vidros das janelas e portas serão dotados de películas na cor grafite.

## **5.3 – VIDROS**

5.3.1 – Todos os vidros em portas e esquadrias de alumínio serão lisos, do tipo cristal transparentes, sem a presença de bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou defeitos, conforme especificação do projeto de arquitetura, com 4,0 mm de espessura.

5.3.2 – Será aplicada película de sombreamento, na cor grafite, nos vidros das janelas, visores e bandeiras das portas.

5.3.3 – Para o assentamento das chapas de vidros serão empregados baguetes em alumínio anodizado e borrachas de vedação.

5.3.4 – Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes deverão ser bem limpos.

5.3.5 – As placas de vidros não deverão apresentar defeitos (beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte em bisel) e nem apresentar folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

## **6.0 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS, SANITÁRIAS**

### **6.1 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

6.1.1 - ALIMENTADOR: Será usada a rede de distribuição interna de água potável do próprio Campus de Caicó, com tubulação em PVC e diâmetro especificado no referido projeto.

6.1.2 - TUBULAÇÕES E CONEXÕES: todo material usado no projeto hidráulico será em PVC soldável. Todas as juntas entre tubos e conexões serão soldáveis com adesivo plástico, obedecendo rigorosamente o procedimento recomendado pelo fabricante, salvo as conexões especiais previstas no projeto hidráulico. Serão usadas conexões com reforço em bucha latão nos locais especificados no projeto. Em todas as conexões roscáveis será usada fita veda-rosca. No projeto estão indicados todos os diâmetros usados nas instalações hidráulicas.

6.1.3 - PEÇAS E ACESSÓRIOS: todas as peças deverão ter funcionamento perfeito, estar colocadas rigorosamente conforme o projeto. As ferragens serão todas em latão cromado, tipo anti-vandalismo e de fabricante conceituado. Os registros utilizados, quando em locais visíveis, serão dotados de canopla em latão cromado.

6.1.4 – As instalações hidráulicas deverão obedecer rigorosamente ao projeto específico e todos os seus detalhes.

## 6.2 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

6.2.1 - TRATAMENTO DE ESGOTO: toda parte do esgoto irá diretamente para um poço de visita próximo ao prédio, de onde irá para a rede de esgoto do Campus.

6.2.3 – PEÇAS SANITÁRIAS: As peças sanitárias serão em louça branca de marca conceituada no mercado.

6.2.4 – ACESSÓRIOS: Serão fornecidos e instalados nos sanitários, papeleiras cromadas, saboneteiras em vidro para sabão líquido com suporte em aço inoxidável e suportes para papel toalha (folha) em aço inoxidável.

6.2.5 - TUBULAÇÕES E CONEXÕES: todo material usado no projeto sanitário será em PVC rígido para esgoto. Todas as juntas entre tubos e conexões serão feitas rigorosamente como recomendam as normas. Não será permitido nenhum vazamento ao longo de toda rede de esgoto. Todos os detalhes do projeto sanitário deverão ser observados e seguidos durante a execução. Os diâmetros e os declives das tubulações estão no referido projeto.

6.2.6 - CAIXAS DE INSPEÇÃO: ao longo de toda rede de esgoto serão usadas caixas de inspeção em alvenaria de tijolos comuns maciços assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, com fundo em lastro de concreto com 0,10 cm de espessura e tampa removível em concreto armado com espessura de 5 cm, alça retrátil, conforme dimensões previstas no projeto sanitário.

6.2.7 – DRENOS PARA SPLIT: nos locais indicados no projeto serão executados pontos de drenagem para Split, em tubo de PVC marrom, com diâmetro de 25 mm, isolados termicamente e embutidos na parede.

## 6.3 – GRANITO

### 6.3.1 – BANCADAS

6.3.1.1 – Nos locais indicados no projeto serão instaladas bancadas de granito cinza andorinha com 2,0 cm de espessura, nas dimensões previstas no projeto de arquitetura, dotadas de cubas em louça branca nas dimensões previstas no projeto, válvula e sifão em latão cromado, torneiras em aço inox, antivandalismo, de primeira linha. Deverão ser instalados respaldos e frontispício do mesmo granito. As referidas bancadas deverão ser executadas sobre estruturas previstas em projeto.

6.3.1.2 – Em outros locais as bancadas serão em granito cinza andorinha, com 2 cm de espessura, com dimensões previstas no projeto de arquitetura, apoiadas em mãos francesas do mesmo material ou fixadas na parede.

### 6.3.2 – DIVISÓRIAS

6.3.2.1 – Nos sanitários serão instaladas divisórias em granito cinza andorinha, polida em ambas as faces, com 3,0 cm de espessura, assentadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

#### **6.4 – BARRAS DE APOIO PARA DEFICIENTES**

6.4.1 – Serão instaladas, barras para apoio para deficientes físicos, em aço inox escovado com diâmetro de 40 mm e comprimento de 80cm, conforme modelo, nos locais indicados no projeto de arquitetura.

### **7.0 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DADOS, VOZ E SEGURANÇA ELETRÔNICA**

#### **7.1 – ELÉTRICAS**

7.1.1 - A instalação elétrica compreendendo força, luz e outras, deverá satisfazer a NB - 3 da ABNT, às prescrições da Companhia de Energia local como também será executada rigorosamente de acordo com o projeto elétrico, planilha e respectivos detalhes.

##### **7.1.2 - ILUMINAÇÃO:**

7.1.2.1 – Serão utilizadas luminárias de sobrepor para 01 (uma) e/ou 02 (duas) lâmpadas de 32 w, corpo em chapa de aço 1020 tratada pelo processo de fosfatização, difusor e aletas planas com recuperador em alumínio polido de alto brilho, um reator duplo de alto fator de potência >95% (certificado), lâmpadas fluorescentes 32 w, cor 590, completas.

7.1.2.2 – Nos locais indicados no projeto elétrico, serão usadas luminárias tipo arandela (Bloco de Aulas), com uma lâmpada incandescente de 60W.

7.1.2.3 – As demais luminárias e refletores estão devidamente especificadas e quantificadas no projeto elétrico.

7.1.3 - TOMADAS: Serão utilizadas tomadas 2P+T, conforme a norma 13146 da ABNT, linha de luxo, nas cores a combinar, distribuídas conforme os projetos elétricos. As tomadas para air split estão dimensionadas e distribuídas no projeto específico.

7.1.4 – DRENOS PARA SPLIT: Serão executados pontos de drenagem para Split, em tubo de PVC marrom, diâmetro de 25 mm, isolados termicamente e embutidos na parede.

7.1.5 - INTERRUPTORES: Deverão acompanhar a mesma marca e linha de luxo das tomadas, com placa 4"x 2", de uma, duas ou três seções, cor a combinar.

7.1.6 – SUBALIMENTADORES E ALIMENTADORES: Serão compostos de cabos EPR, do tipo anti-chama, isolação 1 (um) KV antiflâm, nas seções indicadas nos projetos e planilhas orçamentárias. Todos os cabos devem ser etiquetados indicando a que quadros se destinam.

7.1.7 - QUADROS GERAIS: Serão tipo CPD, confeccionados em chapa de aço SAE 1020, com espessura mínima de 2,17 mm, tratada com desengraxante alcalino e pintura epóxi, cinza RAL 7032, equipado com porta com fechadura com autotrava e

espelho em acrílico 100% transparente com espessura de 8 mm, barramentos estanhados, três para as fases, um para o neutro e um para terra. Todos os disjuntores serão etiquetados indicando os circuitos correspondentes. Estão devidamente especificados e quantificados no projeto elétrico e na planilha orçamentária.

7.1.8 - QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO: Serão modelo simbox de embutir, confeccionados em chapa de aço SAE 1020, com espessura mínima de 1,52 mm, tratada com desengraxante alcalino e pintura epóxi, cinza RAL 7032, equipado com porta e espelho, barramento trifásico, barramento de neutro e barramento de terra.

7.1.9 – CABOS: Serão flexíveis tipo afumex, 750V, livre de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

7.1.10 - ELETRODUTOS E CONEXÕES: Serão de PVC rígido, ponta e bolsa, nos diâmetros indicados no projeto, conforme a NBR 6150 e ABNT EB-744 (classe B).

7.1.11 – ELETROCALHAS E PERFILADOS: Serão de ferro galvanizado em chapa 16, galvanizadas a fogo, pintadas de branco.

7.1.12 – ATERRAMENTO: Será executada malha de aterramento com hastes cobreadas tipo copperweld de 3,00 m x 19 mm, incluindo, resistência de terra menor que 10 ohms, cabos de cobre nu com formação de 7 fios com seção conforme projeto elétrico. A ligação entre o cabo e a haste será executada com solda isotérmica.

7.1.13 – CAIXAS DE PASSAGEM: Serão executadas caixas de passagem, nas dimensões previstas no projeto específico, em alvenaria de tijolos cerâmicos furados, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada e areia, no traço 1:2:8 e revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, tampa em concreto armado com espessura de 5 cm com alça retrátil, e lastro de pedra britada com 5 cm.

7.1.14 – Em ambas as edificações será instalado um SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas, completo, conforme detalhamento e especificação do projeto elétrico.

## 7.2 – INSTALAÇÕES DE LÓGICA E TELEFONE

7.2.1 – A instalação e a operação dos componentes da rede devem ser feitas de acordo com catálogos e manuais dos equipamentos e com o conteúdo destas especificações, dos projetos específicos e da planilha de orçamento analítico.

### 7.2.2 – TOMADAS DE LÓGICA

a) São do tipo RJ45 – fêmea de 08 pinos – categoria 6.

b) A identificação das tomadas deverá ser feita com uma etiqueta adesiva, contendo o número do circuito de lógica.

### 7.2.3 – CABOS E EXTENSÕES

a) Serão em fibra óptica geleada multimodo 62,5/125 µm 6F, conforme projeto.

b) Serão fornecidas extensões em fibra óptica multimodo duplex 62,5/125uM com 2,5 m.

c) Serão fornecidos PC cord cat 6 com 2,5 m, com conector RJ 45, Patch Cord cat 6 com 1,5 m, com conector RJ 45, nas quantidades previstas no projeto e na planilha de Orçamento Analítico.

7.2.4 - ELETROCALHAS E PERFILADOS: Serão em ferro galvanizado em chapa 16, galvanizadas a fogo, medindo 75 mm x 25 mm, pintadas de branco.

### 7.3 – TELEFÔNICAS

7.3.1 - As instalações para telefonia deverão satisfazer as normas da ABNT, às prescrições da Companhia de Telefonia local como também será executada rigorosamente de acordo com o projeto específico, planilha orçamentária e respectivos detalhes.

7.3.2 – CABOS: Serão utilizados cabos de fibra ótica CFOA-DD-G e cabos CTP-APL-50 para a quantidade de pares indicadas no projeto. Todos os cabos devem ser etiquetados indicando a que quadros se destinam.

7.3.3 – ELETRODUTOS: Os eletrodutos serão em PVC rígido, roscáveis, nas bitolas indicadas no projeto específico.

7.3.4 – CAIXAS: Serão fornecidas e instaladas caixas padrão Telebrás, com 60 cm x 60 cm x 12 cm, com fundo de madeira, aterrada com haste de cobre.

7.3.5 - CAIXAS DE PASSAGEM: Serão executadas caixas de passagem, Tipo R1, nas dimensões de 0,60m x 0,35m x 0,70m, em alvenaria de tijolos cerâmicos furados, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada e areia, no traço 1:2:8 e revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, tampa em concreto armado com espessura de 5 cm e lastro de pedra britada com 5 cm.

7.4 – Será instalado Sistema de Segurança eletrônica, incluindo central de alarme, conforme projeto específico.

## 8.0 - REVESTIMENTOS

### 8.1 - CHAPISCO/EMBOÇO/REBOCO

8.1.1 - Todas as superfícies de paredes internas e externas, bem como as superfícies de concreto armado serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3 com espessura mínima de 5 mm. No caso de uso de desmoldante nas formas as peças de concreto deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3 com adição de cola específica.

8.1.2 – As superfícies dos tetos em lajes, receberão chapisco com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3, espessura mínima de 5mm, com a adição de adesivo à base de resina sintética.

8.1.3 - Antes, porém, de se iniciar os serviços de chapisco, todas as superfícies deverão ser limpas a fim de se eliminarem gorduras, vestígios orgânicos (limo,

fuligem, etc.) e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos e serão previamente umedecidas.

8.1.4 - Após chapiscadas todas as paredes e tetos, as faces dos elementos estruturais deverão ser rebocadas e/ou emboçadas com massa única constituída de argamassa de cimento, cal hidratada e areia média, no traço 1:2:8, com espessura mínima de 25 mm para os rebocos e 20 mm para os emboços.

8.1.5 – Às argamassas dos rebocos e emboços externos, deverá ser adicionado aditivo impermeabilizante.

## 8.2 – REVESTIMENTOS EM CERÂMICA

8.2.1 – Será aplicado nos locais previstos no projeto arquitetônico, revestimento em cerâmica 30 cm x 30 cm, extra, PEI IV, na cor branca, com juntas de 5 mm. O assentamento será com argamassa colante AC II, e o rejuntamento com rejunte flexível, certificados (ISO 9001).

## 8.3 – FORRO

### 8.3.1 GESSO ACARTONADO

8.3.1.1 – Nos tetos indicados no projeto de arquitetura será aplicado forro em gesso acartonado, com acabamento liso, em placas de 2,00 m x 0,60 m e 12,5 mm de espessura, aparafusado em estrutura de perfis de alumínio. A estrutura será fixada nas paredes através de parafusos e buchas e ao teto através de tirantes rígidos de alumínio.

8.3.1.2 – Os encontros entre as chapas de gesso serão tratados com fitas e massa próprias especificadas pelo fabricante.

### 8.3.2.1 FIBRA MINERAL

8.3.2.1 - Nos tetos indicados no projeto de arquitetura será aplicado forro acústico em placas de fibra mineral removível, em placas de 625 mm x 625 mm e 14 mm de espessura, apoiadas em perfis de alumínio tipo T. A estrutura será fixada nas paredes através de parafusos e buchas e ao teto através de tirantes rígidos de alumínio.

## 8.4 – PISOS

### 8.4.1 – CONTRAPISO E CAMADA DE REGULARIZAÇÃO

8.4.1.1 – Os contrapisos serão em concreto não estrutural,  $f_{ck}=15$  Mpa, com espessura de 6 cm.

8.4.1.2 – A camada de regularização terá espessura de 3 cm em média, executada com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

8.4.1.3 – O nivelamento de lastro de concreto, regularização de pisos, pisos cimentados, serão executados com um conjunto de nivelamento linear composto de base (em PVC) fixada em três pontos, ajuste de altura da mestra (em PVC) e mestra linear com perfil quadrado ou retangular, utilizado para deslizamento da régua.



#### 8.4.2 – PISO CERÂMICO

8.4.2.1 – Internamente, nos locais indicados nos projetos, será aplicado piso cerâmico esmaltado, PEI-4, na cor branco, com 46 cm x 46 cm, assentado com argamassa AC-II, com rejuntamento em rejunte flexível na mesma cor do piso com 5 mm de largura, certificados (ISO 9001).

8.4.2.2 – A cada 20,00 m<sup>2</sup> de piso serão executadas juntas de movimentação, onde toda a espessura da base aonde será aplicada a cerâmica deverá ser cortada. No preenchimento da junta deverá ser aplicado um limitador de junta em perfil redondo de polietileno expandido, de acordo com as normas DIN 18540. No acabamento será aplicado mástique elástico a base de poliuretano do tipo elastômero sintético para uma compressão adequada, com diâmetro 25% maior que o espaço a ser preenchido.

#### 8.4.3 – GRANILITE

8.4.3.1 – Nos locais indicados nos projetos será executado piso em granilite de alta resistência, na cor branca e/ou cinza, formando quadros de 1,0mx1,0m, com 2.0 cm de espessura, separados por juntas em PVC, na cor branca, aplicado sobre camada de regularização de cimento e areia grossa no traço 1:3. Após polimento e limpeza, aplicar tratamento com desengraxante, selador back sealar em 3 demãos e cera superwax uhs 04 em 04 demãos, com equipamento mopcera.

8.4.3.2 – Os rodapés serão do mesmo material do piso, com 8 cm de espessura, moldados no local.

#### 8.4.4 – PISO TÁTIL DE ALERTA

8.4.4.1 – Nos locais indicados no Projeto Complementar de Acessibilidade, serão aplicados pisos Tátil de alerta para deficientes visuais, executados conforme a NBR 9050.

8.4.4.2 – Externamente, o piso Tátil será tipo hidráulico, executado em concreto prensado, alta resistência ao desgaste, em placas de 0,25 m x 0,25 m, com 20 mm de espessura, com relevo tronco-cônico (brotoeja) para alerta. Será assentado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, de forma integrada com os demais pisos.

8.4.4.3 – O piso deve estar perfeitamente nivelado para receber as placas de do piso tátil, respeitando as medidas das mesmas para que não forme desnível.

#### 8.2.2 – CIMENTADO

8.2.2.1 – O piso cimentado será liso, desempenado, executado com argamassa de cimento e areia média, no traço 1:4, com 1,5 cm de espessura e juntas de dilatação em PVC de 27mm x 3mm, formando quadros de 1,0m x 1,0m.

#### 8.4.6 – SOLEIRAS

8.4.6.1 - As soleiras serão em granito cinza prata, com largura de 15 cm, espessura de 2,0 cm, conforme detalhes do projeto de arquitetura. Serão assentadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

## **9.0 - P I N T U R A S**

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

9.2 – As paredes somente serão pintadas após a limpeza do material resultante do lixamento.

9.3 - Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre duas demãos sucessivas. Igual cuidado haverá entre uma demão de tinta e massa, e após cada demão de massa.

9.4 - Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, etc). Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

9.5 - Se as cores não estiverem definidas no projeto, cabe à FISCALIZAÇÃO decidir sobre as mesmas, mediante prévia consulta ao AUTOR DO PROJETO. Deverão prevalecer de um modo geral, as cores e tonalidades claras.

9.6 - Toda vez que a superfície tiver sido lixada, deverá ser cuidadosamente limpa com uma escova e depois com um pano seco para remover todo o pó, antes de aplicar a demão seguinte.

9.7 - Toda superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto a textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-fosco e brilhante).

9.8 - Só serão aplicadas tintas de 1ª (primeira) linha de fabricação.

9.9 – Nas paredes internas serão aplicadas sempre 03 (três) demãos de tinta acrílica sobre 02 (duas) demãos de massa corrida, nas cores indicadas nos projetos.

9.10 – Nos tetos serão aplicadas 03 (três) demãos de tinta látex PVA sobre 02 (duas) demãos de massa corrida.

9.11 – Nos forros de gesso serão aplicadas 03 (três) demãos de tinta PVA específica para forro de gesso, sobre amassamento.

9.12 – Nas paredes externas indicadas nos projetos de arquitetura será aplicada tinta Acrílica em 03 (três) demãos, sobre 02 (duas) demãos de massa acrílica, nas cores previstas nos projetos.

9.14 - Nas estruturas metálicas serão aplicadas 03 (três) demãos de tinta à base de epóxi, precedidas de jateamento para limpeza e aplicação de primer à base de epóxi.

## **10.0 – IMPERMEABILIZAÇÃO**

10.1 - Na impermeabilização das áreas molhadas, calhas e lajes, será executada uma camada regularizadora com, no mínimo, 3 (três) cm de espessura, verificando-se sempre o caimento de 1,5% (um e meio por cento). A argamassa a ser utilizada será de cimento e areia grossa no traço 1:3.

10.2 - Feita a camada regularizadora serão aplicadas mantas asfálticas com armadura em poliéster, pré-fabricadas industrialmente para impermeabilizações, com 3 mm de espessura, obedecendo às recomendações do fabricante.

10.3 - Aplicado a manta, executa-se a proteção mecânica com 3 (três) cm de espessura em argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

10.4 - A sobreposição nas emendas entre mantas deverá ser de 10 (dez) cm de acordo com as recomendações do fabricante.

10.5 - A CONTRATADA deverá oferecer garantia pelo prazo de 5 (cinco) anos, sobre os serviços e material, a partir da data do termo de entrega e recebimento definitivo destes, devendo refazer ou substituir, por sua conta e sem ônus para a CONTRATANTE as partes defeituosas da impermeabilização.

## **11.0 – INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**

11.1 – As instalações de combate a incêndio, deverão ser executadas rigorosamente de acordo com o projeto e as normas específicas (NR 23). O tipo, a quantidade e a localização dos equipamentos estão definidos no Projeto de Combate a Incêndio e na Planilha Orçamentária.

## **12.0 – DRENAGEM**

12.1 – As instalações deverão ser executadas em obediência ao projeto específico.

12.2 – As calhas de coleta de águas pluviais deverão ser impermeabilizadas, conforme previsto no item 13.0.

12.3 – Será executada Lagoa de Acumulação, com dimensões e local previsto no projeto específico. Serão em blocos de concreto, e manta geotêxtil, conforme projeto de drenagem.

## **13 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES DIVERSOS**

13.1 - Para acesso ao reservatório superior será instalada uma escada tipo marinho, executada em tubo de aço galvanizado de 40 mm, inclusive guarda-corpo em barras de aço de 1/2" e pintura com tinta à base de epóxi.

13.2 – Nos locais indicados nos projetos de arquitetura, serão instalados guarda-corpos em tubos de aço galvanizado, com diâmetro de 40 mm, pintados com tinta epóxi na cor branca, conforme detalhes.

13.3 – Os corrimãos serão executados em aço inox escovado, parafusos em aço inoxidável, com molda para fixação dos chumbadores. As dimensões e detalhes estão previstos no projeto de arquitetura.

13.4 - Serão fornecidos e instalados nos corrimãos das escadas, sinalização em braille com indicação de cada pavimento.

13.5 – Nos sanitários serão instalados espelhos de cristal, com espessura de 4mm, fixados com 4 (quatro) parafusos em latão cromado.

13.6 - Nas fachadas serão instalados brises em alumínio anodizado na cor branca, incluindo os acessórios, observados os detalhes do projeto.

#### **14.0 – LIMPEZA DA OBRA**

14.1 - À medida que forem sendo executados os serviços, a CONTRATADA fará, por sua conta, a remoção imediata dos entulhos, terra e outros materiais inservíveis, de maneira que, concluída a obra, as áreas não construídas estejam inteiramente limpas, com o terreno aplainado, desobstruído e aterradas as escavações que se fizerem necessárias.

14.2 - Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza no piso e nas esquadrias.

14.3 - Todos os revestimentos (pisos e paredes) serão entregues limpos, livres de manchas, ranhuras etc.

14.4 - A obra deverá ser entregue limpa, isenta de entulho.

#### **15.0 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

17.1 - Será responsabilidade da CONTRATADA o custo com transporte de todo pessoal, máquinas e utensílios necessários à execução das obras, desde a sua sede ou depósito até os locais da execução dos serviços, e seu posterior retorno.

#### **16.0 – ELEVADOR**

16.1 - Elevador do tipo eletromecânico, com capacidade para 600 kg ou 8 pessoas. Conforme especificado na planilha orçamentária.

Natal, 27 de Dezembro de 2013.

Cristina Horie  
Engenheira Civil  
**CREA 5060761519**