



Obra da Sobrecobertura Metálica para o Solar do Colégio

MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Apresentação

I. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

I.1. OBJETIVO

O presente Caderno de Especificação Técnica objetiva fixar as condições para a execução do serviço de construção de uma sobrecobertura em estrutura metálica no edifício Solar do Colégio - sede do Arquivo Público Municipal de Campos dos Goytacazes.

I.2. DIRETRIZES GERAIS DA OBRA

Durante a execução dos serviços, a Construtora deverá tomar todos os cuidados necessários no sentido de garantir proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra e garantir a estabilidade e funcionamento das redes de infraestrutura localizadas nas áreas adjacentes, que de alguma maneira possam ser atingidos em qualquer das etapas da obra.

Por se tratar de um Bem Tombado, a Construtora deverá dedicar especial atenção em todas as ações de transporte de materiais de obra, ferramentas e itens construtivos, priorizando-se sempre a segurança e integridade dos elementos arquitetônicos remanescentes no prédio.

A Construtora deverá estar aparelhada com máquinas e ferramentas necessárias às obras, como também manterá pessoal habilitado em número suficiente à perfeita execução dos serviços nos prazos previstos.

De modo algum a atuação da Fiscalização, na parte de execução das obras, eximirá ou atenuará a responsabilidade da Construtora pelos defeitos de ordem construtiva que as mesmas vierem a apresentar. Só à contratada caberá a responsabilidade pela perfeição das obras em todos os seus detalhes.

O acesso dos membros da Fiscalização a qualquer parte da obra, a qualquer momento, deverá ser facilitado pela Construtora.

A Construtora deverá fornecer por escrito à Fiscalização o nome do engenheiro responsável pela execução da obra, assim como do engenheiro residente, caso não seja o mesmo profissional.

O controle de qualidade e outros exigidos pela Fiscalização não eximem a Construtora de sua inteira responsabilidade técnica e civil pelas obras e serviços por ela executados.

A Contratada deverá se responsabilizar pela integridade da área do Solar do Colégio bem como por qualquer eventual dano ao Bem Tombado em decorrência do serviço contratado.

A Construtora deverá se responsabilizar sobre os materiais e equipamentos armazenados no canteiro. cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra, até sua entrega definitiva.

A Construtora deverá manter na obra, em local bem visível e à disposição da Fiscalização, o cronograma físico, por diagrama de barras ou PERT/CPM, atualizado semanalmente, em função do real desenvolvimento da obra e as licenças pertinentes em caso de fiscalização por Órgãos Públicos.

Deverão ser contratados laboratórios independentes para a realização de todos os ensaios para controle de qualidade dos materiais que não possuírem certificado. Caberá à Construtora, mediante orientação do Laboratório e das Normas Técnicas correlatas, realizar todos os procedimentos preparatórios na obra para que sejam realizados os ensaios e coleta de materiais.



1.3. MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste Caderno. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitado sua substituição, condicionada à manifestação da Fiscalização.

A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

Os materiais a empregar na obra deverão ser novos, de primeira qualidade e obedecer às especificações do presente memorial, às normas da ABNT no que couber e, na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A Construtora submeterá à aprovação da Fiscalização amostras de todos os materiais e modelos de todos os serviços a serem executados nas obras.

A Construtora será obrigada a retirar do local da obra os materiais porventura impugnados pela Fiscalização.

Não será tolerado manter no local da obra quaisquer materiais estranhos à mesma.

Se, eventualmente, for conveniente, a troca de materiais ou de serviços especificados por equivalentes somente poderá ser efetivada mediante prévia e expressa autorização da Fiscalização.

1.4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Até o recebimento definitivo do serviço e durante todo o período de garantia, de 5 (cinco) anos, a Contratada deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas na execução, independentemente de terem sido consignadas na vistoria final, bem como as decorrentes de serviços mal executados, independentemente de sua responsabilidade civil.

1.5. MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO

Deverão ser tomadas todas as ações necessárias para o atendimento às exigências legais, federais e municipais, além daquelas constantes nas presentes especificações, referentes à Medicina e Segurança do Trabalho. Para todos os fins, inclusive perante a Fiscalização, a Contratada será responsável, por todos os trabalhadores.

Todos os trabalhadores deverão estar uniformizados, e munidos dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) exigidos para cada tipo de atividade – como botas, capacetes, luvas, óculos, cintos trava-queda, entre outros.

Faz parte desse item toda a parte de sinalização, telas, guarda-corpos, barreiras, bandejas e demais Equipamentos de Proteção Coletiva, exigíveis por norma, que visem preservar a segurança dos empregados e a de terceiros.

Cabe a Contratada responsabilizar-se pelo cumprimento das NRs – Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho N° 4, 7 e 18, bem como das demais NRs aplicáveis às medidas preventivas de acidentes de trabalho.

A Contratada deverá apresentar, até o 15º dia após o início do serviço, o PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Deverá ser elaborado por profissional habilitado e devidamente registrado no CREA, indicando e especificando todas as medidas de segurança aos empregados e a terceiros, bem como de limpeza, a serem adotados durante todo o período de duração do serviço, de acordo com a legislação específica do Ministério do Trabalho.

A Contratada deverá elaborar e implementar, até o 15º dia após o início do serviço, o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Operacional com o objetivo de promover e preservar a saúde de seus trabalhadores.

Será de responsabilidade da Contratada a elaboração e implementação do PCMAT no local com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos da NR-18 e os demais dispositivos complementares de segurança.

O PCMAT deverá ser elaborado por Engenheiro de Segurança e executado por profissional legalmente habilitado na área de Segurança do Trabalho.

O PCMAT deverá ser mantido no local, à disposição da Fiscalização e do órgão regional do Ministério do Trabalho.

1.6. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Os serviços para execução do objeto deste Caderno de especificações deverão ser realizados de acordo com as normas técnicas brasileiras da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, ainda que não citadas, e na falta delas às referências internacionais sobre o assunto.

A Construtora deverá cumprir a legislação ambiental vigente, no que se refere ao uso da madeira na construção civil.

1.6.1. Execução de Obras

NR 18: “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção”, Norma Regulamentadora aprovada pela Portaria nº 4 de julho de 1995, do Ministério do Trabalho, Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho.

NR 35: “Trabalho em Altura” Norma Regulamentadora, do Ministério do Trabalho, Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho.

NBR 7678/1983: Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção.

NBR 9061/1985: Segurança de escavação a céu aberto

NBR 8036:1983 – Programação de sondagem de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios

NBR 6484:2020 – Solo – Sondagem reconhecimento com SPT – Método de ensaio

1.6.2. Arquitetura

NBR 5720:1982 Procedimentos para coberturas

NBR 7397:2007 Produto em aço ou ferro fundido

NBR 7398:2009 Produto em aço ou ferro fundido

NBR 7399:2009 Produto em aço ou ferro fundido

NBR 7400:2009 Produto em aço ou ferro fundido

NBR 8681:1984 Ações de segurança

1.6.3. Estruturas

NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto

NBR 8800 - Projeto e Execução de Estruturas de Aço em Edifícios

NBR 14762 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio

NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações

NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações

NBR 5732 - Cimento Portland Comum - Especificação

NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial - Especificação

NBR 7480 - Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado

NBR 7211 - Agregados para Concreto

NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações -Procedimento

NBR 15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio

NBR 5739 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.

1.6.4. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Normatização da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO

Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Prefeitura da UENF – Gerência de Projetos de Engenharia/GPENG

Normatização da IEC – International Electrotechnical Commission

NBR-5419-1:2015 – “Proteção contra descargas atmosféricas Parte 1: Princípios gerais”;

NBR-5419-2:2015 – “Proteção contra descargas atmosféricas Parte 2: Gerenciamento de risco”;

NBR-5419-3:2015 – “Proteção contra descargas atmosféricas Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida”;

NBR-5419-4:2015 – “Proteção contra descargas atmosféricas Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura”;

NBR-5410:2008 – “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”;

Norma técnica do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro;



2. CONSULTORIAS

2.1. Acompanhamento Arqueológico

Deverá ser realizado o acompanhamento dos trabalhos de terra (abertura de valas), com vistas às eventuais análises arqueológicas que se façam necessárias, para posterior restauração e divulgação à sociedade do material encontrado, nos termos do que determinam a Lei 3924/61 e a Portaria Iphan 07/88, e de modo a garantir que nenhum dano será causado ao patrimônio ou aos valores histórico-culturais da área tombada em questão.

A área a ser trabalhada será do entorno do prédio do Solar do Colégio.

Inicialmente deverá ser feita a homologação da equipe junto ao IPHAN, incluindo pessoal técnico e de apoio, contando com ao menos duas pessoas de modo a permitir o trabalho simultâneo na observação dos serviços de escavação, no exame do material retirado e no transporte do sedimento;

Caso seja encontrado qualquer material na escavação, deverá ser comunicado à FISCALIZAÇÃO para avaliação e guarda.

A realização de pesquisa arqueológica deverá resultar na apresentação dos seguintes produtos:

- a) Projetos de pesquisa arqueológica para o local, com o objetivo de avaliar o potencial da área, prevendo que os materiais e informações porventura descobertos sejam encaminhados à Superintendência do IPHAN no Rio de Janeiro, para análise prévia pela mesma, em conformidade com a Lei 3924/61, visando a obtenção da necessária autorização / permissão para a realização da pesquisa proposta, devidamente formalizada em Portaria específica.
- b) Relatórios (parcial e final) relativos às etapas da pesquisa, obedecendo ao especificado na Portaria de autorização do IPHAN, devidamente apreciados e aprovados pela UENF e pelo IPHAN.
- c) Socialização dos resultados obtidos nas pesquisas, com a organização do conhecimento produzido.
- d) A versão final do relatório final deve ser entregue em 04 (quatro) vias digitais, em CD ou DVD e em 04 (quatro) vias impressas, de acordo com as normas técnicas da ABNT.

3. SERVIÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS

A partir da emissão da autorização para início dos serviços, a Contratada deverá efetuar os procedimentos administrativos para mobilização e montagem do canteiro de obras com placas de identificação.

NR – 18: “Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção”, aprovada pela Portaria nº 4, de 04.jul.1995, do Ministério do Trabalho, Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho – SSST/Mct. – e publicada no D.O.U. de 07.jul.1995.

NBR 7678/1983: SEGURANÇA da Execução de Obras e Serviços de Construção

3.1. PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS / MOBILIZAÇÃO

3.1.1. Tapume com telha metálica

O canteiro deverá ser cercado por tapumes em telha metálica trapezoidal, permitindo acesso seguro e independente. Deverá ter placas de sinalização de aviso, conforme normas de segurança do trabalho, alertando sobre áreas de risco e serviços que possam acarretar perigo.

Os tapumes deverão ser executados com estrutura de madeira de pernas de 3" x 3" fixada ao solo através de pequenas sapatas de concreto quando não houver pavimentação e quando houver pavimentação poderá ser adotado o sistema de mão francesa de apoio ou qualquer outra solução que não implique em perfuração do piso.

A vedação do tapume deverá ser feita em chapas metálicas trapezoidais ou telhas galvanizadas com altura de 2,50m, pintadas na cor branca. Deverão ser fixadas com pregos de aço polido com cabeça 18x27 em sarrafos de cedro de 30 x 15 mm, presos horizontalmente ao longo do tapume no trecho mais alto, à meia altura e no trecho inferior.

Deverá ser previsto acessos com portas e portões. Deverá ser feita a manutenção periódica ao longo do período da obra.



3.1.2. Placa de identificação

Deverão ser fornecidas e instaladas placas tipo banner/plotter, constituída por lona e impressão digital, estruturadas com peças de madeira 3"x3" fixadas ao chão, através de base em concreto com dimensões a serem definidas.

Placa de identificação, cujo modelo será fornecido; Placa de identificação da licença de obras seguindo as orientações do Município; Placa de identificação da empresa e dos responsáveis técnicos atendendo ao CAU/CREA; Placa das instituições patrimoniais.

A instalação de qualquer placa no tapume deverá ser autorizada pela fiscalização e pelo IPHAN. Deverá ser realizada a manutenção preventiva e corretiva, caso necessário.

3.1.3. ART/RRT Obra

A Contratada deverá providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's e/ou junto ao CAU os Registros de Responsabilidade Técnica – RRT's, referente a cada especialidade referente execução de obra, e da obra como um todo, dos serviços específicos incluindo a montagem de andaimes e consultorias, apresentando-as à Fiscalização em 2 (duas) vias impressas assinadas e arquivo digital com assinatura e comprovante de pagamento.

A descrição dos serviços e o quantitativo indicado nas RRT/ARTs deverão estar de acordo com os documentos que integram o contrato (Planilhas, projetos e etc.).

3.1.4. Aluguel contêiner tipo escritório com wc

O contêiner de obras deverá comportar escritório técnico, assim como, áreas de vivência para os funcionários. A organização das áreas de vivência deverá obedecer às diretrizes estabelecidas pela NR-18 (**de 10 de fevereiro de 2.020**) e a NR-24, "Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho". O local será devidamente cercado e deverá ter placas de sinalização de aviso para os usuários e/ ou veículos sobre os serviços que possam acarretar perigo ou transtorno ao uso ou passagem na área da obra e consequentemente na Quinta da Boa Vista.

O contêiner/barracão deverá ter ventilação correspondente a 15% da área do piso, no mínimo e iluminação apropriada, de modo a adequar aos conceitos de sustentabilidade e eficiência energética. O escritório deverá possuir espaço suficiente para o desenvolvimento das atividades da administração local, incluindo atendimento médico ambulatorial, munido de mesas, computadores, impressoras, e outros equipamentos necessários.

3.1.5. Aluguel contêiner tipo sanitário

A instalação sanitária do canteiro de obras deverá ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório na proporção de um conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de um para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração, e ser ligada diretamente à rede de esgoto.

O contêiner/barracão deverá ter ventilação correspondente a 1/10 da área do piso, no mínimo e iluminação apropriada, de modo a adequar aos conceitos de sustentabilidade e eficiência energética. Deverá ter paredes de material resistente lavável, podendo ser de madeira; ter vestiário adequado dotado de armários individuais com fechadura ou cadeado e ter instalação elétrica adequadamente protegida. Os equipamentos instalados deverão atender aos princípios de sustentabilidade, com a adoção de torneiras automáticas de baixo consumo e arejadores e reguladores de vazão.

Todos estes espaços poderão ser instalados em contêineres que atendam às especificações acima e às diretrizes estabelecidas pela NR-18 e NR-24.

3.1.6. Execução de barracão para Vestiários

A Contratada deverá executar barracão de obra para guarda e armazenamento de materiais específicos (madeira/cal/areia e etc.). e para armazenamento de materiais combustíveis (tintas e solventes) com paredes de madeira, tipo chapa de madeira resinada com 10mm de espessura, pintadas internamente e externamente com PVA - Látex, piso em concreto simples revestido com cimentado, estrutura de madeira serrada, cobertura de telhas onduladas de fibras vegetais e minerais com 3mm de espessura, inclusive instalações, esquadrias e

ferragens, torre de madeira serrada com caixa d'água em polietileno, capacidade de 500l (ferragens, madeiras, quadro de luz, acessórios elétricos e hidráulicos, caixa d'água, telhas).

Na elaboração da estimativa de custo para o canteiro de obra foi considerada a seguinte área:

- Vestiários: 4 m x 10 m = 40 m²

A organização das áreas de vivência deverá obedecer às diretrizes estabelecidas pela NR-18 e a NR-24, "Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho".

O barracão deverá ter ventilação correspondente a 1/10 da área do piso, no mínimo e iluminação apropriada, de modo a adequar aos conceitos de sustentabilidade e eficiência energética.

3.1.7. Execução de barracão para guarda de materiais

A Contratada deverá executar barracão de obra para guarda e armazenamento de materiais específicos (madeira/cal/areia e etc.) e para armazenamento de materiais combustíveis (tintas e solventes) com paredes de madeira, tipo chapa de madeira resinada com 10mm de espessura, pintadas internamente e externamente com PVA - Látex, piso em concreto simples revestido com cimentado, estrutura de madeira serrada, cobertura de telhas onduladas de fibras vegetais e minerais com 3mm de espessura, inclusive instalações, esquadrias e ferragens.

Na elaboração da estimativa de custo para o canteiro de obra foi considerada a seguinte área:

- Depósitos: 4 m x 30 m = 120 m²

A organização das áreas de vivência deverá obedecer às diretrizes estabelecidas pela NR-18 e a NR-24, "Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho".

O barracão deverá ter ventilação correspondente a 1/10 da área do piso, no mínimo e iluminação apropriada, de modo a adequar aos conceitos de sustentabilidade e eficiência energética.

A capacidade do barracão deverá ser definida de forma a acondicionar a quantidade prevista para o pico de consumo dos materiais, de acordo com a logística da obra a ser definida.

3.1.8. Execução de refeitório em canteiro

A capacidade do refeitório deverá ser executada conforme projeto a ser apresentado e custo compatível com o critério mínimo de 1,20 m² por operário e uma área de 0,20 m² de ventilação e iluminação por operário. Considerou-se a previsão de 50 funcionários para este item com espaçamento em dobro por conta da COVID-19.

O refeitório deve ser provido de bancos e mesas, considerando-se um espaço de 0,60 m nos bancos e 0,30 m² nas mesas, por operário. Deve contar ainda com uma área para preparo ou aquecimento das refeições.

3.1.9. Ligação provisória para abastecimento e esgotamento

O empreiteiro executará, por meio de profissionais qualificados (bombeiro hidráulico), as instalações provisórias do canteiro de água, esgoto, após aprovação da localização e do projeto pela Fiscalização.

Quanto às instalações hidráulicas, deverão ser fornecidas e instaladas tubulações e suas respectivas conexões, do ponto indicado pela Fiscalização até os barracões/contêineres. Todas as tubulações da instalação de água fria deverão estar dimensionadas para funcionar como condutos forçados, definindo-se, para cada trecho, os parâmetros hidráulicos do escoamento (diâmetro, vazão, velocidade e perda de carga).

Quanto às instalações sanitárias, deverão ser fornecidas e instaladas tubulações com suas conexões, vindas dos contêineres até a caixa destinada à coleta, a ser indicada pela Fiscalização. Os tubos e conexões do sistema de esgoto sanitário serão de PVC, ponta e bolsa para os ramais, sub-ramais e rede. Os despejos dos equipamentos sanitários serão captados obedecendo-se todas as indicações apresentadas em instalações, utilizando-se todas as conexões previstas, não se permitindo "esquentes" nas tubulações sob quaisquer pretextos.

Os vasos sanitários serão autos sifonados e os demais equipamentos sanitários, tais como lavatórios e pias, serão sifonados através da utilização de sifões apropriados e de caixas sifonadas. Deverão ser obedecidas as declividades mínimas estabelecidas por norma para os ramais. As tubulações enterradas serão assentadas de acordo com o alinhamento, elevação e com profundidade mínima de 30 cm, em locais não sujeitos a passagem de



veículos, ou quando em locais sujeitos a passagem de veículos, deverão “correr” a uma profundidade mínima de 60cm, em vala com leito nivelado. As tubulações de PVC deverão ser assentadas envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10cm. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas de no máximo 20cm, sucessivas e compactadas.

3.1.10. Ligação provisória de alimentação elétrica

O empreiteiro executará, por meio de profissionais qualificados (eletricista), as instalações provisórias do canteiro de telefone, rede de lógica e energia elétrica, após aprovação da localização e do projeto pela Fiscalização.

Quanto às instalações elétricas, deverá ser instalada uma chave geral, com acionamento externo, a qual servirá para desenergizar as linhas em caso de acidente. Toda fiação das instalações deverá ter isolamento compatível com a classe de tensão (450/750V), não sendo admitida a utilização de fios nus. A fiação deverá ser aérea ou enterrada no solo, caso em que deverá ser tubulada em corrugados e/ou eletrodutos, de seção compatível às dos condutores passantes.

Todos os contêineres deverão ser aterrados para proteção contra descargas atmosféricas.

3.1.11. Fornecimento e instalação de Extintor de incêndio de CO2 6

A Contratada disponibilizará extintores de incêndio de gás carbônico para proteção das instalações do canteiro de obras. A Contratada deverá fornecer, instalar, sinalizar, inspecionar, manter e recarregar os extintores conforme determina a NBR 12962:2016 e demais documentos complementares mencionados na referida norma.

Os padrões e quantidades deverão seguir o estabelecido pelo Decreto Estadual n.º 897, de 21/09/1976 que regulamenta o Decreto-lei n.º 247, de 21 de julho de 1975, que dispõe sobre segurança contra incêndio e pânico.

3.1.12. Fornecimento e Instalação de Extintor de incêndio de água pressurizada

A Contratada disponibilizará extintores de incêndio de água pressurizada para proteção das instalações do canteiro de obras. A Contratada deverá fornecer, instalar, sinalizar, inspecionar, manter e recarregar os extintores conforme determina a NBR 12962:2016 e demais documentos complementares mencionados na referida norma.

Os padrões e quantidades deverão seguir o estabelecido pelo Decreto Estadual n.º 897, de 21/09/1976 que regulamenta o Decreto-lei n.º 247, de 21 de julho de 1975, que dispõe sobre segurança contra incêndio e pânico.

3.1.13. Fornecimento de bebedouro elétrico

Deverão ser fornecidos bebedouros elétricos de jato inclinado com água, disponíveis para os trabalhadores e, seguindo os padrões de potabilidade CONAMA, ou equipamento similar que garanta as mesmas condições, segundo o item 18.4.2.10.10 da NR-18. Deve ser respeitada a proporção de 1 (um) bebedouro para cada 25 (vinte e cinco) trabalhadores ou fração.

Os bebedouros deverão instalados por profissionais qualificados (bombeiro e eletricista) bebedouros elétricos de jato inclinado com água, disponíveis para os trabalhadores e, seguindo os padrões de potabilidade CONAMA, ou equipamento similar que garanta as mesmas condições, segundo o item 18.4.2.10.10 da NR-18.

3.1.14. Sinalização de obras [un]

Deverão ser instaladas placas para sinalização de obras a fim de garantir a segurança dos usuários e trabalhadores e fluidez do tráfego nas áreas do canteiro e áreas que sofrerão intervenções.

A sinalização deverá advertir todos os usuários sobre a intervenção, fornecendo informações necessárias para reduzir os riscos de acidentes, assegurar a circulação e os acessos às edificações. Deverão ser fixadas em locais visíveis e mantidas em bom estado de conservação, tomando-se cuidado com a fixação para não causar danos aos elementos de composição do bem tombado.



3.2. ACESSOS, SEGURANÇA E PROVIDÊNCIAS INICIAIS

3.2.1. Proteções e Segurança

3.2.1.1. Guindaste Hidráulico

Guindaste Hidráulico autopropelido, com lança telescópica 40 M, Capacidade máxima 60 T, potência 260 kW. A Contratada deverá garantir o espalhamento da carga sob os apoios do equipamento de forma a não danificar os pisos existentes no entorno do Solar. O equipamento deverá ser operado por profissional habilitado e a Contratada deverá se responsabilizar pela integridade do equipamento bem como por qualquer eventual dano ao Bem Tombado em decorrência do seu uso.

Foi considerado, para efeito de composição de custo, o uso intermitente do guindaste durante o período correspondente a um mês de obra, para apoio a itens que precisarem utilizar o transporte vertical.

3.2.2. Demolições e Retiradas

3.2.2.1. Demolição de contrapiso

A demolição de contrapiso visa viabilizar a instalação do sistema de PDA. Deverão ser removidos os contrapisos existentes, quando necessário, com o uso de disco diamantado e furadeira, de forma a não haver impacto na edificação. O maciço de argamassa, após ter sido fraturado deverá ser removido manualmente.

Para estas demolições deverão ser respeitadas as condições a seguir:

- Serão de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos à integridade do prédio.
- Todas as demolições e retiradas deverão ter acompanhamento de equipe de segurança do trabalho.
- As operações de transporte de pessoal, material ou equipamento, deverão se dar de modo a afetar ao mínimo possível o tráfego de pessoas e veículos em toda a área sob intervenção. Deverão ser previstos locais e horários adequados às operações de carga e descarga de qualquer natureza.
- Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame de levantamento das estruturas a serem demolidas. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados nas construções da edificação.
- Deverá ser fornecido, para aprovação pela Equipe de Fiscalização de Obras, um programa detalhado, descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis.
- Os materiais provenientes da demolição reaproveitáveis (ou não) deverão ser convenientemente removidos para os locais indicados pela Equipe de Fiscalização de Obras.
- A CONTRATADA deverá ser responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços.

3.3. LICENCIAMENTO DA OBRA

3.3.1. Licenciamento da Obra

Deverá ser providenciado Licenciamento de obras e a sua renovação anual, junto à SMU/PMCG. Eventuais taxas e renovações deverão ser arcadas pela Contratada.

3.3.2. Cópias em A0

Deverá ser providenciada a plotagem dos projetos, em número de cópias suficientes para tramitação da Licença da obra.



3.4. CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL

3.4.1. Certificação Ambiental do Canteiro

Deverá ser proposto pela Contratada e aprovado pela Fiscalização um plano com diretrizes, metas, etapas e orçamento para obtenção da Certificação Ambiental do Canteiro de Obras, que deverá ter a coordenação do engenheiro/arquiteto responsável pela obra.

4. MOVIMENTOS DE TERRA

4.1. Abertura de Valas para cordoalha de PDA

Deverá ser executada a escavação manual de vala com dimensões estimadas de 30 cm de largura com altura de 0,60 m, para lançamento das cordoalhas.

Toda escavação deverá ser acompanhada por monitoramento arqueológico.

4.2. Escavação Manual

Escavação para execução dos blocos de Fundação.

Deverá ser executada a escavação manual do terreno, para remoção de material orgânico e preparo da camada de regularização, com altura aproximada de 25 cm, conforme Projeto.

Toda escavação deverá ser acompanhada por monitoramento arqueológico.

5. SUPERESTRUTURA

Referência normativa utilizada:

NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto

NBR 8800 - Projeto e Execução de Estruturas de Aço em Edifícios

NBR 14762 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio

NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações

NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações

NBR 5732 - Cimento Portland Comum - Especificação

NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial - Especificação

NBR 7480 - Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado

NBR 7211 - Agregados para Concreto

NBR 7190 - Projeto de Estruturas de Madeira

NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento

NBR 15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio

5.1. Concreto Armado

5.1.1. Concretagem dos Blocos de Fundação / Montagem de Formas

Deverá ser observada a NBR 15696/2009 - Formas e escoramentos para estruturas de concreto — Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

Especial atenção deve ser dada ao posicionamento das formas (prumo e nível), estanqueidade das juntas, necessidade de superfícies lisas e livres de deformações, saturação (a fim de evitar-se absorção da água de



emassamento do concreto) e demais precauções, como por exemplo, aquelas a fim de evitar recalque do solo ou estrutura de suporte.

Todos os elementos necessários ao fornecimento, à montagem, ao escoramento e à manutenção da forma devem ser considerados, inclusive aluguel/ou compra de materiais.

5.1.2. Fornecimento e Instalação de Armaduras

As barras de armadura, a serem empregadas na obra, serão de aço CA-50 e deverão atender as normas NBR-7481 e NBR-6118. O corte e dobramento das barras deverão ser executados obrigatoriamente a frio, com equipamento adequado, de acordo com a NBR-6118.

Para a instalação das armaduras deverão ser seguidas rigorosamente as plantas do Projeto Executivo, devendo-se atentar para todas as recomendações em relação ao posicionamento firme e aos espaçamentos e amarrações preconizados.

Antes da realização da concretagem deverá ser procedida a verificação das armaduras pela fiscalização ou pela gerenciadora da obra.

5.1.3. Blocos de Fundação / Concretagem

5.1.3.1. Fabricação e Controle

O concreto deverá apresentar a resistência característica f_{ck} , indicada nos desenhos de forma, sendo previstos, de um modo geral, que o f_{ck} será igual ou maior que 25 MPa.

Sua trabalhabilidade será definida considerando-se as características dos materiais componentes, o equipamento a ser empregado na mistura, a forma de transporte, lançamento e adensamento, bem como as dificuldades de execução das lajes.

Para efeito de dosagem, serão consideradas as prescrições da norma NBR 12655.

O traço de concreto deve ser estabelecido por dosagem experimental, a partir das condições de projeto e deve ser apresentado à FISCALIZAÇÃO para aprovação.

O controle tecnológico abrangerá pelo menos o previsto nos seguintes itens:

- verificação da dosagem utilizada;
- verificação da trabalhabilidade (slump test);
- verificação das características dos materiais componentes do concreto;
- verificação da resistência mecânica a compressão aos 3, 7 e 28 dias.

O tipo de controle a se adotar nessas verificações deverá atender às recomendações da ABNT.

Os certificados deverão ter numeração contínua e deverão ser entregues na obra 24 horas após a realização dos ensaios.

A moldagem dos corpos de prova deverá ser planejada de modo a permitir o controle das resistências de concreto de cada setor dos serviços, facilitando a aceitação individual de cada uma das estruturas.

O CONTRATADO para execução da obra deverá organizar e manter atualizado um livro de registro para o controle da resistência mecânica do concreto no qual deverão ser feitas, no mínimo, as seguintes anotações, para cada estrutura e para cada valor da resistência característica de projeto:

- Identificação da estrutura;
- Identificação dos lotes em que a mesma foi dividida, com indicação das peças concretadas, o volume de cada lote e as respectivas datas;
- Identificação das amostras retiradas de cada lote, com a indicação das datas de moldagem e ruptura de seus exemplares;



- Nos certificados de ensaios à compressão do concreto, deverão constar discriminação concreta do traço, slump, marca, tipo e classe do cimento, aditivos e suas dosagens, assim como quaisquer outras anotações julgadas cabíveis pelo tecnologista;
- Identificação dos exemplares de cada amostra com a indicação dos corpos de prova que constituem cada exemplar, bem como os valores da sua resistência à ruptura e o valor adotado;
- Para cada lote de estrutura, o valor estimado da resistência característica do concreto com a idade que estiver sido especificada.

5.1.3.2. Transporte do Concreto

O transporte do concreto deverá obedecer às prescrições da NBR 14931.

Os meios de transporte devem ser tais que permitam fazê-lo no menor tempo possível, com o lançamento direto na forma.

Se o concreto for transportado em caminhões betoneira, cada caminhão deverá levar uma nota para verificação do Fiscalização contendo as seguintes informações:

- Identificação do traço utilizado;
- Quantidade em peso dos materiais;
- Volume de concreto parcial e acumulado;
- Umidade dos agregados;
- Data e hora da mistura;
- Tempo da mistura;
- Quantidade de água que falta ser adicionada;
- Abatimento previsto;
- Área de destino e peça a ser concretada.

Na frente de lançamento do concreto será colhido material para execução do ensaio de consistência do concreto, segundo a NBR NM67, pelo abatimento do tronco de cone. Se o concreto estiver fora de tolerância do abatimento previsto, deverá ser prontamente rejeitado.

A moldagem de corpos de prova deverá, também, ser realizada na frente de concretagem.

5.1.3.3. Lançamento do concreto

- Plano de Concretagem

O lançamento do concreto só poderá ser iniciado mediante autorização do Fiscalização, após aprovação das formas, armaduras e embutidos, estes últimos fixados nas formas.

Antes do lançamento deverão ser reconhecidas as seguintes prescrições:

- a) concreto a ser lançado deverá ter sempre conhecidos os resultados dos ensaios exigidos para comprovação de sua resistência e durabilidade;
- b) a armadura e peças embutidas deverão estar em posição exata e impedidas de se deslocar;
- c) as formas deverão estar na posição correta e do seu interior deverão ser removidos a água empoçada, os cavacos de madeira e demais resíduos das operações de carpintaria;

Para o lançamento propriamente dito deverão ser atendidas as seguintes prescrições:

- a) concreto estrutural, para não perder sua homogeneidade, deverá ser lançado de altura inferior a 2,0m.
- b) não é permitido o acúmulo de grandes quantidades de concreto em um ponto qualquer e o seu posterior deslocamento ao longo das formas;
- c) concreto deve ser depositado continuamente, ou em camadas de espessura tal que nenhum concreto se deposite sobre a camada já suficientemente endurecida de modo a causar a formação de fissuras ou planos de



menor resistência numa seção. A velocidade de lançamento deve ser tal que a acomodação do concreto fresco seja feita em camadas de concreto ainda plástico. Deve-se garantir, durante o lançamento, as contenções laterais necessárias para o bom adensamento do concreto.

- Adensamento

O tipo de vibração, bem como a potência dos vibradores, deve ser escolhido em função do tipo de concreto a ser utilizado, e o tempo de vibração e espaçamento dos pontos de aplicação devem ser criteriosamente estabelecidos em função desse fator, bem como das dimensões das peças que receberão o concreto. O CONTRATADO deverá ter a aprovação da Fiscalização quando da utilização desses vibradores.

5.1.3.4. Aceitação

A aceitação individual de cada uma das estruturas de concreto, executadas pelo CONTRATADO, deverá ser conforme a NBR 14931.

O CONTRATADO deverá apresentar o controle estatístico do concreto produzido, contemplando todas as estruturas executadas no período.

Deverão ser realizados ensaios para determinação do módulo de elasticidade, abatimento e da resistência do concreto, através de compressão de corpos-de-prova cilíndricos, a serem moldados “in loco”, para cada etapa de concretagem. A empresa/laboratório responsável pela execução dos ensaios emitirá um Parecer Técnico acerca das ferragens e do concreto utilizados.

Deverão ser seguidas as orientações e definições no Projeto Executivo.

5.2. Fornecimento e Instalação de Estruturas Metálicas

Montagem da estrutura metálica, conforme Projeto Executivo de Estrutura, devendo ser consultadas as pranchas correspondentes para medidas, formatos e quantitativo das peças.

Normas básicas de referência:

- NBR 8800 - Projeto e Execução de Estruturas de Aço em Edifícios;
- NBR 14762 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento.

Aço dos perfis metálicos laminados, dobrados, barras e chapas: ASTM A36, parafusos: ASTM A325.

Deverá ser feita a checagem dos perfis no ato do recebimento dos mesmos. Aqueles que apresentarem danificações pelo transporte serão recusados, sem ônus para a CONTRATANTE. Perfis com defeitos e imperfeições deverão ser trocados. A disposição e o local de estocagem do material, antes de ser montado deverá ser proposto no Projeto do Canteiro de Obras e aprovado pela Fiscalização.

Não será aceito a realização de emendas desnecessárias nos perfis. Situações não previstas deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO para aprovação.

Antes do início dos trabalhos, a CONTRATADA deverá fornecer para apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO da obra os seguintes documentos: procedimentos de solda; recebimento e estocagem de matéria-prima; procedimento para controle de qualidade; aferição dos instrumentos de medição por órgão oficial; procedimentos de montagem da estrutura metálica.

Processo de soldagem:

SMAW (arco elétrico com eletrodo revestido), eletrodo E7018 ou MIG, arame-eletrodo Ø1.2mm AWS ER70S-6.

Fixação dos Montantes:

- Conforme detalhado no projeto de estruturas, a fixação dos pilares se dará por meio de ligações aparafusadas. Após a fixação dos chumbadores de expansão e posicionamento da placa base, deverá ser executada uma camada de graute para regularização da superfície. A cura desses grauteamentos deverá ser umedecida por três dias.

- os parafusos (especificação ASTM A325, bitola 1,27mm) devem estar alinhados para permitir sua inserção sem danificar as suas rosas.
- os furos devem realizar-se através de broca ou outro processo que proporcione um acabamento equivalente.
- cada conjunto de parafuso/chumbador, porca e arruelas deve alcançar a condição de aperto máximo sem sobrecarregar os parafusos. Esta condição é a que poderia conseguir um operário com alguns impactos aplicados por uma chave de impacto ou pelo esforço máximo aplicado por um operário usando uma chave normal.

Todos os procedimentos deverão atender ao gerenciamento de qualidade técnica/acompanhamento dos serviços de fabricação, procedendo a liberação ou rejeição das peças, soldas ou ligações parafusadas, ensaios, livros de ocorrência, controle de produção e cumprimento dos serviços em conformidade com projetos e especificações técnicas.

6. COBERTURA

6.1. Instalação de terças metálicas

Montagem de estrutura metálica desmontada anteriormente, conforme Projeto Executivo de Estrutura, devendo ser consultada o Projeto Executivo para medidas, formatos e quantitativo das peças.

Processo de soldagem:

SMAW (arco elétrico com eletrodo revestido), eletrodo E7018 ou MIG, arame-eletrodo Ø1.2mm AWS ER70S-6.

Aço dos perfis metálicos laminados: ASTM A36.

Todas as orientações do item anterior deverão ser seguidas.

6.2. Fornecimento e montagem de telhas trapezoidais

Fornecimento, transporte vertical e montagem de telhas trapezoidais tipo TP-40, com dimensões aproximadas de 1032 mm x 38 mm, peso médio de 0,65 Kg por m² e ser constituído por chapas de Aço galvalume, espessura aproximada de 0,65 mm, conforme normas ABNT-NBR 7013 e ABNT-NBR 7008, face superior cromatizada com primer poliéster (4 a 6 microns), acabamento natural ou com pintura em poliéster (18 a 22 microns) e face inferior cromatizada com primer poliéster (4 a 6 microns).

As telhas deverão seguir as recomendações da norma ABNT NBR_14513.

O telhamento deverá seguir o Projeto Executivo, devendo ser aplicado na cobertura e nos fechamentos.

As telhas deverão ser montadas sobre as terças metálicas, de baixo para cima até atingir a cumeeira.

6.3. Fornecimento e montagem de cumeeira

Fornecimento, transporte vertical e montagem de cumeeira para telhas metálicas.

6.4. Fabricação e instalação Linha de Vida / Telhado

Fabricação e instalação de linha de vida para telhado.

Deverão ser instalados cabos de aço inox de 1/4" com trama 6 x 19.

A haste deve ser feita em chapa dupla (dobrada) de aço inoxidável 2"x1/4" com anel 3/8" por onde passará o cabo de aço. A Fixação desta haste deverá ser feita na tesoura metálica em cada uma das suas pernas com barra rosqueada 3/8", parafuso com contra porca de pressão em aço inox.

Para instalação da haste, as respectivas telhas deverão ser perfuradas cuidadosamente.

Para vedar a haste da linha de vida em toda a sua volta deverá ser soldado chapa de aço inox com 2mm de espessura, devendo ser adotada soldagem a arco gasoso com tungstênio (GTAW ou TIG). Para proteção em cima das soldas deverá ser aplicado silicone.



Todas as amarrações e emendas devem ser feitas com proteção em sapatilhas de aço inoxidável de mesma bitola. Como amarrações serão utilizados esticadores tipo garfos de tensor, também em aço inoxidável soldado.

Deverá ser confeccionado protótipo, como amostra para aprovação pela Fiscalização e pelo Iphan-RJ, antes da produção.

6.5. Fornecimento e Execução de Calha metálica

As seções do berço das calhas deverão ser todas retangulares com base de 30 cm e altura de 30 cm com leve caimento conforme necessário.

As chapas das calhas deverão ter espessura mínima de 0,43 mm.

Nos ralos as calhas deverão ser recortadas radialmente em 10 partes de um círculo, e estas abas em pizza, “triangulares”, devem ser dobradas para o interior do tubo de AP.

Deverá ser realizado teste de estanqueidade com o acompanhamento da Fiscalização.

7. INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

7.1. Fornecimento e Instalação de Malha de Proteção (Cobertura)

Deverão ser instaladas barras chatas condutora em alumínio com Furos de 7/8" x 1/8" x 3m (70mm²).

7.2. Fornecimento e Instalação de Condutores em Alumínio (Descidas)

Barra Chata Condutora em Alumínio com Furos de 7/8" x 1/8" x 3m (70mm²) fixada na estrutura metálica.

Deverão ser fixados a cada 1,5 metros com fita perfurada em latão niquelada.

7.3. Fornecimento e Instalação de Clip de aço galvanizado

Deverá ser fornecido e instalado clips de aço galvanizado à fogo para Ø 3/8".

7.4. Fornecimento e Instalação de Conector com furo vertical para terminal aéreo

Deverá ser fornecido e instalado conectores com furo vertical para terminal aéreo de Ø 3/8" e cabo de # 35mm.

7.5. Fornecimento e Instalação de Cabo de cobre nu # 35mm²

Deverá ser fornecido e instalado cabo de cobre nu # 35mm² para execução das ligações entre as barras chatas de alumínio que devem ser interligadas na cobertura (jumps).

7.6. Fornecimento e Instalação de Aterramento # 50mm² (enterrado)

Deverá ser executada uma malha de aterramento (sistema de dispersão) no contorno da edificação. Essa malha deverá ser interligada a qualquer outro tipo de aterramento existente. A malha será formada pelo conjunto Cabo de Cobre Nu #50mm², haste e caixas de inspeção.

Os cabos e hastes deverão ser enterrados a uma profundidade de pelo menos 60cm do nível do solo.

7.7. Fornecimento e Instalação de Condutor CUI 50mm²

Deverá ser fornecido e instalado condutor CUI 50mm² comprimento 3,5m.

7.8. Fornecimento e Instalação de Abraçadeira para condutor CUI em poliamida

Deverá ser fornecido e instalado Abraçadeira para condutor CUI em poliamida com furo da base Ø 6,5mm h=19mm



7.9. Fornecimento e Instalação de Para-raios tipo Franklin

Deverá ser fornecido e instalado para-raios tipo Franklin de 4 pontas com rosca de 3/4" externa, de latão cromado conforme projeto de sistema de proteção contra descargas atmosféricas

7.10. Fornecimento e Instalação de Conector de duas descidas para para-raios

Fornecimento e instalação de conectores de duas descidas para para-raios, estanhado, para cabos # 35mm²

7.11. Fornecimento e Instalação de Abraçadeiras

Fornecimento e instalação abraçadeiras tipo guia, dupla e reforçada para mastro de Ø 2"

7.12. Fornecimento e Instalação de Hastes de aterramento

Deverá ser fornecido e instalado hastes de aterramento cobreada com alma de aço para SPDA nas dimensões de Ø 3/4"x2,40m.

7.13. Fornecimento e Instalação de Caixa de Inspeção em PP

Caixa de Inspeção Ø 300mm em Polipropileno, com Tampa em ferro fundido reforçada, 12" (300mm) com escotilha.

7.14. Execução de Solda exotérmica para cabos até # 50mm²

Execução de solda para fusão entre trechos do sistema de SPDA, em todos os pontos nos quais duas cordoalhas de cobre se encontram.

7.15. Fornecimento e Instalação de Conector com Interface Bimetálica

Fornecimento e instalação de conector com Interface Bimetálica entre Barra de Alumínio e Cabo de Cobre.

8. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

8.1. LIMPEZA PERMANENTE

8.1.1. Limpeza permanente do canteiro

A CONTRATADA deverá manter equipe de limpeza dedicada à manutenção e limpeza, tanto da área sob os andaimes, como do canteiro de obras.

Após a conclusão de cada serviço e antes do início da limpeza, deverão ser efetuados os retoques necessários e executada a respectiva proteção. Imediatamente após a conclusão de cada serviço e antes da sua apresentação à Contratante para vistoria e aprovação finais, a Contratada deverá executar a sua limpeza diária e bota-fora.

8.2. LIMPEZA FINAL

8.2.1. Limpeza final do canteiro

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais, equipamentos e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios. Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho revolvido nessa etapa, deixando-a completamente desimpedido, bem como cuidadosamente limpos e varridos os seus acessos.

No término da obra deverá ser feita uma limpeza geral, de modo que a obra fique em condições de imediata utilização.

Para fins de recebimento dos serviços serão verificadas as condições dos pisos, vidros, revestimentos, etc. ficando a Contratada obrigada a efetuar os arremates eventualmente solicitados pela Fiscalização.



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO

Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Prefeitura da UENF – Gerência de Projetos de Engenharia/GPENG

Todos os pisos deverão ser totalmente limpos, e todos os detritos que ficarem aderentes deverão ser removidos, sem danos às superfícies. Durante a limpeza da obra deve-se ter o cuidado de vedar todos os ralos para que os detritos provenientes da limpeza não venham a obstruí-los posteriormente..

Serão cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos às áreas cobertas e descobertas do prédio e removido todo o entulho de obra existente.

Na finalização dos serviços, a obra deverá ser entregue limpa e livre de entulhos e de restos de materiais. Deverá estar em perfeitas condições de uso, para que a Fiscalização efetue o recebimento provisório da mesma.

Luiz Gabriel Sarmet Moreira Smiderle
Engenheiro Civil – CREA-RJ: 1985104065