

Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



Contratação de Serviço de Engenharia para Elaboração de
Projeto do Novo Edifício do Segetrans/COGIC da Fiocruz/Rio de Janeiro.

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS ESTRUTURAL JANEIRO/2025

CONTRATO RDC ELETRÔNICO N.º 08/2020-COGIC
PROCESSO: 25389.100057/2019-40

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	2

CONTROLE DE REVISÃO					
REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
A	EMIÇÃO INICIAL	HELDER	22/01/2025	LYNCOLN	22/01/2025

Sumário

APRESENTAÇÃO	5
1 OBJETIVO	6
2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES	6
3 MATERIAIS	6
4 DESCRIÇÃO GERAL	6
5 CONTROLE TECNOLÓGICO	7
5.1 Normas Gerais	7
5.2 Concreto	7
5.3 Aço 8	
6 FUNDAÇÕES	9
6.1 Normas gerais	9
6.2 Preparo do terreno	9
6.3 Execução das estacas de contenção	10
6.4 Execução das paredes de concreto	10
7 SUPERESTRUTURA CONCRETO	11
7.1 Formas	11
7.2 Armação	12
7.3 Concreto	14
7.3.1 Normas Gerais	14
7.3.2 Lançamento	15
7.3.3 Adensamento	15
7.3.4 Juntas de Concretagem	16
7.3.5 Juntas de dilatação	17
7.3.6 Cura e Desforma	17
7.3.7 Tratamento do Concreto	18
7.3.8 Aditivos no Concreto	18
8 ESTRUTURA METÁLICA	19
8.1 Matéria-prima	19
8.2 Cortes	19
8.3 Perfis soldados	20
8.4 Treliças	20

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	4

8.5 Contraventamento das treliças e terças.....	20
8.6 Construção parafusada.....	20
8.7 Construção soldada	21
8.8 Entrega antecipada.....	21
8.9 Entrega da estrutura.....	21
8.10 Transporte, manuseio e armazenamento.....	22
8.11 Pintura de fábrica.....	22
8.12 Montagem e Içamento	22
8.13 Controle dos chumbadores e acessórios embutidos.....	24
8.14 Suportes temporários.....	24
8.15 Correção de desvios e defeitos.....	24
8.16 Verificação	24
8.17 Coberturas.....	25
8.17.1 Telhas de Chapas Metálicas e Acabamentos.....	25
8.18 Serralheria.....	26
8.18.1 Escada de marinheiro	26

APRESENTAÇÃO

A ARCHITECTUS vem por meio desse relatório apresentar Caderno de Especificações Técnicas do projeto de Estrutura do novo edifício do Segetrans/COGIC, a ser construído no bairro Benfica, Rio de Janeiro-RJ. Este relatório está alicerçado nas diretrizes de implantação do empreendimento apresentadas pela Fiocruz que se baseia em uma implantação por fases a partir das verbas anuais disponibilizadas para a construção.

Elementos Contratuais

Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº.....08/2020
Processo nº.....25389.100057/2019-40
Data de Assinatura do Contrato.....27.01.2020
Data das Ordens de Serviço 01, 02 e 03.....27.07.2020
Data da Ordem de Serviço 04.....02.06.2021
Data da Ordem de Serviço 05.....14.06.2023
Prazo de Execução dos Serviços.....1.530 (mil quinhentos e trinta) dias
Prazo de Vigência do Contrato.....1.765 (mil setecentos e sessenta e cinco) dias
Endereço do Empreendimento.....Rua Leopoldo Bulhões nº 1830/1850, Manguinhos, Rio de Janeiro-RJ

Equipe Técnica

Alexandre Lacerda Landim	Gerência de Contrato
Antônio Elton Timbó Farias	Coordenação Geral Projeto de Arquitetura - Sustentabilidade
Ricardo Saboia Barbosa	Coordenação Arquitetura Projeto de Arquitetura - Esquadrias / Acústica / Urbanismo / Paisagismo Projeto de Desenho Industrial – Mobiliário / Programação Visual
Dante Emanuel Duarte Gadelha	Coordenação BIM Customização BIM
Assis Lyncoln Freitas	Coordenação Engenharia Engenharia – Fundações / Contêntes Orçamentação / Memoriais / Plan. De Obras / Proj. de Canteiro / PGRCC
Felipe Barreto Costa	Coordenação Engenharia
Paulo André Frota Cavalcante	Apoio a Coordenação e Gerência
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Projeto de Estruturas Engenharia - Projeto de prevenção e combate a incêndio
Oswaldo Holanda de Araújo Filho	Projeto de Luminotécnica Engenharia – Instalações Elétricas (Luz / Força / SPDA) Engenharia - Telecomunicações Engenharia - Projeto de detecção e alarme contra incêndio Engenharia - Automação Predial
Allison dos Santos Cordeiro	Engenharia – Inst. Hidrossanitárias (Água Fria e Quente / Esgoto / Drenagem / Irrigação)
Newton Ricardo Belchior Maranhão	Engenharia – Ar condicionados e Ventilação Mecânica

Elaboração Relatório

ARCHITECTUS: Helder Martins, Francisco Holanda, Lyncoln Freitas e Américo Farias.

1 OBJETIVO

O presente memorial tem como objetivo a descrição da implantação do edifício do FIOCRUZ - SEGETRANS, em Rio de Janeiro/RJ.

2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas e padronização das seguintes instituições:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.

NBR 6120 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações.

NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas.

NBR 6123 – Forças devidas ao Vento em Edificações.

NBR 12655 – Controle de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimentos.

NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

3 MATERIAIS

Prevê-se utilizar os seguintes materiais:

Concreto Estrutural _____ $f_{ck}=30$ MPa

Modulo de Elasticidade Inicial _____ $E_{cs}=30,0$ GPa; aos 28 dias.

Relação água/cimento _____ $a/c= 0,55$

Classe de agressividade _____ II – com controle rigoroso de execução

Diâmetro máximo do agregado _____ 19 mm

Armadura _____ Aço CA 50 / CA 60 / CA25 / CP 190

4 DESCRIÇÃO GERAL

O projeto estrutural foi concebido atendendo a concepção arquitetônica.

Projeto em concreto armado moldado “in loco”, com lajes maciças, vigas e pilares.

Seguem os quantitativos:

Concreto	1.659,62	m ³
Formas	7.480,00	m ²

5 CONTROLE TECNOLÓGICO

5.1 Normas Gerais

O laboratório deverá ter credenciamento no Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, conforme resolução nº 9 de 24/8/92 do CONMETRO – Conselho Nacional de Metrologia, em nome do seu laboratório, localizado em São Paulo.

O controle tecnológico é de responsabilidade da contratada, que deve tomar todas as medidas necessárias para que os materiais atendam a todas as especificações de projeto e das Normas da ABNT.

A contratada deverá ter na obra um arquivo de todos os registros, certificados, laudos relativos aos ensaios, visando o princípio da rastreabilidade. Deverá ser mantido na obra, em caráter permanente, arquivo de todos os quadros de resumo para programação de ensaios/inspeções, pedidos de ensaios, quadro de controle de ensaios/inspeções e recebimento dos materiais, relatórios de ensaios e livro de ocorrência.

Os materiais inspecionados deverão ser separados em lotes, sempre devidamente identificados com etiquetas autoadesivas ou lacres invioláveis, compatíveis com sua embalagem (que deve ser objeto de verificação). Desta forma é possível proceder à aceitação ou rejeição dos lotes, conforme os resultados do fabricante ou fornecedor.

Sempre que possível, realizar os ensaios dos materiais antes da entrega na obra, ou seja, enquanto ainda estiverem nos depósitos do fabricante ou fornecedor.

Emitir para cada lote dos materiais ensaiados um relatório conclusivo que atesta a qualidade do material.

O controle tecnológico do concreto é de responsabilidade da construtora, esta deve tomar todas as medidas necessárias para que o concreto atenda a todas as especificações de projeto e de normas da ABNT.

5.2 Concreto

Os ensaios devem ser realizados com os materiais coletados na obra.

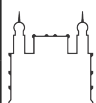

A Contratada deverá executar os ensaios de compressão em corpos de prova de concreto, conforme NBR 5739 e controle estático por lote, conforme NBR 12655.

Os profissionais responsáveis pela programação, pela realização do controle tecnológico e todo o pessoal envolvido na sua execução, devem possuir qualificação e experiência comprovada nesta atividade.

O controle tecnológico do concreto deverá ser feito através de amostragens de todo o concreto solicitado ou produzido na obra, utilizando para tanto, as Normas Brasileiras.

Serão realizadas, no mínimo, todos os ensaios relativos ao aço e ao concreto estrutural, previstos nas notas técnicas.

Serão verificadas nas dosagens do concreto as seguintes características dos constituintes; a trabalhabilidade, a resistência mecânica e demais características especificadas em projeto, que deverão obedecer ao disposto nas Normas Brasileiras e deverão receber atenção especial nos níveis com estruturas de transição, devido à grande massa de concreto das peças.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	8

Quando se fizer necessário, deverá ser alocado um laboratorista na central dosadora de concreto que acompanhará a correção de traços – referente à areia estocada – e o carregamento de materiais, conforme especificado nos traços previamente aprovados, nos caminhões betoneiras. No ato do recebimento do concreto na obra, deverão ser verificadas nas notas fiscais, as seguintes informações:

- Quantidade de cimento (kg/m³, marca e classe)
- Quantidade de agregados (kg e diâmetro do agregado graúdo)
- Abatimento
- Fck
- Aditivo, se houver, tipo e volume (litros)
- Hora saída do caminhão

A contratada deverá previamente, coletar os materiais utilizados na dosagem do concreto, seja em uma usina contratada e/ou no canteiro de obra, ensaiar e emitir relatórios que atestem a qualidade dos mesmos, segundo as Normas Brasileiras (NBR 7217, NBR 7215, NBR 6474, NBR 7218, NBR 7219, NBR 7220 e NBR 9937).

Os relatórios deverão ser apresentados semanalmente com os resultados de rompimento dos corpos de prova, com 7 (sete) dias e 28 (vinte e oito) dias.

A data de ruptura dos corpos de prova é de responsabilidade da contratada.

O Slump deverá estar dentro dos limites especificados nos projetos de estrutura, e sua verificação deverá ser feita na obra pelo laboratório idôneo, através do teste padronizado “Slump Test” ou “Tronco de Cone”, sendo realizado 01 por caminhão, conforme norma NBR 7212. Caso constata-se que o “Slump” esteja em desacordo com o solicitado pela Gerenciadora, este se reserva o direito de rejeitar, a seu critério, todo o concreto enviado.

O concreto terá amostragem total. Para cada caminhão deverá ser moldado no mínimo quatro (04) corpos de prova, para rupturas com 7 (sete) dias e 28 (vinte e oito) dias ou conforme solicitação da Gerenciadora.

Consta do Projeto Estrutural todas as informações necessárias para a definição e a fixação de valores para as seguintes características do concreto:

- Consumo máximo ou mínimo considerando o tipo e a classe de cimento expresso em kg/m³ de concreto fresco adensado;
- A relação água/cimento considerando a classe e o tipo de uso;
- A massa específica aparente máxima e mínima;
- O módulo de deformação estático mínimo na idade de desforma.

5.3 Aço

As barras e os fios de aço destinados à armadura de concreto armado deverão atender aos requisitos especificados pelas Normas Brasileiras da ABNT, quanto às propriedades mecânicas de tração e dobramento, soldagem e características complementares.

A Contratada deverá fazer a amostragem do aço, no local indicado pela Gerenciadora, executar ensaios conforme NBR 7480 e providenciar a emissão dos relatórios de ensaios à Gerenciadora.

Todos os equipamentos, ferramentas e instrumentos necessários para o bom desenvolvimento dos trabalhos serão de responsabilidade da Contratada.

Todos os serviços e o apoio técnico à obra deverão ser executados por Técnicos e Engenheiros com larga experiência profissional.

A liberação da concretagem estará vinculada a apresentação dos resultados de todos os ensaios em aço. Qualquer atraso no cronograma da obra será de responsabilidade da contratada que deverá arcar com os prejuízos causados.

6 FUNDAÇÕES

6.1 Normas gerais

A construtora deve comunicar com antecedência de 10 dias o início das fundações para que a fiscalização possa agendar visita com a consultoria específica.

Prova de carga: Deverá ser executado duas provas de cargas do tipo estática a fim de validar a carga admissível do projeto. Os resultados devem ser compartilhados e validados pelo projetista e pela fiscalização.

Preparo das estacas: A cabeça de estacas escavadas deverá ter corte e preparo obedecendo aos níveis do projeto de fundações. No caso de estacas escavadas, a contratada deverá cortar a camada de concreto magro ou solo-cimento de aproximadamente 60cm que é deixada no topo superior destas.

Formas: Caberá a Construtora a execução das fôrmas necessárias para a fundação. Para sua execução deverão ser seguidos os preceitos e normas da ABNT e as especificações deste memorial transcritas no item 7 (Superestrutura – item fôrmas).

Armação: As barras e fios de aço destinado às armaduras de peças de concreto armado deverão satisfazer as especificações da ABNT, conforme descrito no item 7, superestrutura.

Concreto: Deverá ser usinado. Excepcionalmente a Gerenciadora poderá autorizar a confecção na obra.

Consultoria Geotécnica: Deverá ser contratado um consultor geotécnico para acompanhar e fiscalizar a execução dos elementos de fundação e contenção. Este deverá corroborar as premissas adotadas no projeto com as informações “in loco” na fase de execução. Havendo oportunidade, poderá propor alterações e otimizações da estrutura, desde que demonstre a segurança, embasado nos dados obtidos durante a execução da obra.

Antes da concretagem dos blocos de fundação verificar no projeto de aterramento os serviços necessários, tais como interligação da ferragem, pontos de solda exotérmica ou comum, etc.

6.2 Preparo do terreno

Escavação manual dos blocos de fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno serão executadas pela contratada de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações como nos demais projetos da obra. Estas escavações deverão ser levadas a efeito, escoradas e isoladas, se for

o caso, de forma a permitir a execução daqueles elementos estruturais e das eventuais impermeabilizações especificadas ou necessárias.

Os trabalhos de aterro e reaterro das cavas de fundações serão executados com material escolhido em camadas sucessivas, de altura máxima de 20cm, devidamente molhadas e apiloadas, de modo a evitar fendas e desníveis por recalque das camadas aterradas.

A contratada deverá executar as fundações de acordo com projeto específico constante do projeto estrutural e indicações fornecidas pelos projetistas contratados, obedecendo rigorosamente a sequência executiva, as cotas, as posições e as dimensões indicadas nos desenhos do projeto.

O solo de fundação deverá ser examinado pela Fiscalização antes do lançamento do primeiro elemento construtivo. Para tanto deverá ser convenientemente limpo e removido o material solto, liberando-o então para a execução do lastro de regularização.

A execução da fundação, de acordo com os projetos, implicará na responsabilidade integral da Construtora pela sua resistência, pela estabilidade da obra ou por danos e prejuízos que venham a produzir em edificações existentes e/ou vizinhas.

6.3 Execução das estacas de contenção

As estacas deverão ser do tipo raiz, executadas a partir do terreno natural, de acordo com as cotas descritas. Antes da execução das estacas, deverá ser executada uma mureta guia, em concreto não armado, que servirá de locação e guia para a perfuração. A parte central da mureta é ocupada por uma forma perdida de poliuretano expandido (isopor), no formato e local exato das estacas mesmo com o controle computadorizado da inclinação da torre.

A inclinação do tubo de perfuração deverá ser aferida pela equipe de solo. Uma vez posicionado o equipamento e dado o início a perfuração, feita de maneira contínua, sem a necessidade de interrupções para a retirada do material escavado. À medida que a perfuração avança, o trado que gira no interior do tubo e em sentido contrário, transporta o solo escavado, que sai pelas aberturas no topo da ferramenta. A concretagem é feita de forma ascendente com bombeamento através do tubo central da hélice. As estacas deverão ser escavadas alternadamente, ficando sempre um intervalo de três estacas sem escavação ou já concretadas.

6.4 Execução das paredes de concreto

A contenção constituída por paredes verticais em concreto armado tem resistência mínima igual a 35MPa, são ligadas ao piso do subsolo e apoiadas diretamente sobre o terreno de forma contínua. a contenção além de conter o reaterro externo serve de suporte para o 1º teto, é necessário que essas paredes estejam executadas para permitir a execução do 1º teto.

O processo de cura e desforma deve seguir as mesmas orientações para superestrutura. (ver memorial descritivo anexo a este projeto)

Após escavação até térreo e execução do piso:

1. montagem da forma e posicionamento das armaduras para execução da parede até fundo da laje do 1º teto;
2. concretagem até fundo da laje do 1º teto;

3. execução do 1º teto e ligação com a contenção;

além dos cuidados com o adensamento apresentados em memorial descritivo anexo a este projeto, por se tratar de peça esbelta e concretagem vertical, o lançamento e o adensamento devem ser realizados em camadas de 60cm. vibrar a primeira elevação no sentido do fundo da forma de tal modo que a força de vibração se estenda lateralmente a partir da cabeça, não abaixo da cabeça. o vibrador deve ser usado sempre verticalmente. a ligação entre o 1º teto com a parede de concreto se dá pela penetração da armadura da laje na parede e cruzamento desta com a armadura vertical (ver figura ao lado).

7 SUPERESTRUTURA CONCRETO

7.1 Formas

Para execução das formas deve ser obedecida a NBR-6118, no que forem aplicáveis.

As formas deverão obedecer às especificações e detalhes contidos no projeto arquitetônico e estrutural. Sua confecção e escoramento contarão com projeto de execução previamente aprovado pela Gerenciadora. As formas deverão ser limpas, lisas, estanques e solidamente estruturadas e travadas. A execução deverá levar em conta a paginação em lajes, vigas e entre lajes e vigas.

As formas serão em compensado plastificado 100% a prova de água, topos rigorosamente selados, exceto se o projeto especificar diferente. Eventualmente a Gerenciadora poderá aprovar o uso de formas em compensado resinado desde que o concreto não seja aparente.

As amarrações, quando atravessam a superfície que fica à vista, devem ser feitas em distâncias regulares, niveladas e aprumadas, através de tubo plástico, que será retirado após a concretagem, sendo que o preenchimento será por conta da contratada.

Para paredes e vigas é obrigatório o uso de espaçadores de plástico.

Antes da colocação de ferragens o compensado deve ser devidamente pintado com desmoldante. Após a aplicação recomenda-se passar estopa para evitar a formação de gotas (manchas).

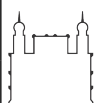

Antes da concretagem as formas, depois de limpas, devem ser molhadas usando-se água com um pouco de cimento, que retira eventual ferrugem que se formou dentro destas.

As passagens de tubulações através de vigas ou outros elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida mudança da sua posição. Quando de todo inevitáveis tais mudanças exigirão aprovação prévia da Gerenciadora.

Pilares, vigas de grande altura e muros de concreto após desforma, deverão ser encapados com plásticos e terem seus cantos protegidos com madeira se estiverem sujeitos a impacto. Nas peças com grandes vãos, dever-se-á dar às formas a contraflecha eventualmente necessária para compensar a deformação provocada pelo carregamento. Neste caso, sempre deverá ser consultado o projetista estrutural.

As formas deverão apresentar perfeito ajustamento, evitando saliências, rebarbas e reentrâncias e reproduzindo superfície de concreto com textura e aparência correspondente à madeira de primeiro uso.

Na execução do cimbramento só será permitido o uso de escoramento metálico, sendo seu desempenho de responsabilidade exclusiva da contratada.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	12

Quando utilizados, os pontaletes de cedrinho deverão ter seção com dimensões mínimas de 3" x 3" e ser devidamente contraventados. Não poderá haver mais do que uma emenda em cada pontalete, devendo esta ser fora do terço médio de seu comprimento e nas junções, os topos dos pontaletes devem ser planos ao eixo comum.

A contratada na execução das formas será responsável:

- Pelo recolhimento de toda madeira a partir do caminhão de entrega e respectivo transporte aos locais de armazenamentos;
- Pela execução, transporte e colocação de todas as formas de acordo com as medidas indicadas nos desenhos;
- Pela retirada diária de toda serragem e pedaços de madeira imprestáveis, colocando-as em local isolado para evitar possível incêndio;
- Todas as furações necessárias para execução dos serviços;
- Todo e qualquer transporte horizontal e vertical dentro do perímetro da obra de qualquer madeira, pregos e utensílios;
- Execução das escadas provisórias, plataformas de concretagem e guarda-corpos, necessários para garantir segurança na execução dos serviços, conforme normas vigentes;
- Assistência permanente durante a concretagem;
- Execução de guias, cavaletes, estrados para passagem de carrinhos, etc.;
- Abertura e fechamento de janelas intermediárias e janelas de limpeza nas colunas, para lançamento do concreto e passagem dos vibradores;
- Execução, quando necessário, de bicas para descida de madeira, bem como o transporte até as bicas, lançamento, recolhimento na saída das bicas;
- Pela conservação da madeira e estocar os painéis em área limpa, arejada e protegida da ação do sol e da chuva, com espaço compatível, fora da área de montagem;
- Todos os escoramentos e re-escoramentos.

7.2 Armação

As barras e fios de aço destinados às armaduras das peças de concreto deverão satisfazer as normas brasileiras da ABNT. Para tanto é necessário o controle tecnológico através de ensaio de todo o aço a ser aplicado na obra.

Os aços a serem utilizados serão do tipo CA-50, CP-190RB, CA-60 e CA-25.

Durante a concretagem a Construtora deverá manter um ou mais armadores exclusivamente na função de endireitar e arrumar os aços eventualmente entortados ou deslocados de sua posição. Cuidados especiais devem ser tomados com a armadura negativa.

Após a colocação da armadura, retirar com um imã os pedaços de arame dentro das fôrmas.

Recomenda-se colocar a armadura e concretar o quanto antes, pois a ferrugem deixará manchas se permanecer muito tempo na forma.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento, bem como as disposições da EB-3. Para a garantia dos

recobrimentos mínimos, previstos em projeto, deverão ser empregados espaçadores plásticos. Não será permitido o uso de calços de aço ou madeira.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, por alteração do projeto, só será concedida após aprovação da Gerenciadora.

Não se permitirá que o corte e o dobramento das barras de aço encruadas (CA-50B e CA-60B) sejam feitos a quente.

Não serão permitidas emendas de barras não previstas no projeto.

Na colocação das armaduras nas formas, estas deverão estar limpas e isentas de qualquer impureza como graxas, lama, etc., capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços.

Para o lançamento do concreto, deverá ser verificada toda a armadura em conjunto com a Gerenciadora, levando-se em consideração principalmente os itens listados abaixo:

- Se para a montagem de pilares, vigas e lajes, segue-se rigorosamente ao projeto no que se refere a bitolas e número de barras, espaçamentos, cobrimento mínimos, quantidade de espaçadores e posicionamento da armadura negativa de lajes e dos “caranguejos”.
- A correta amarração dos estribos, principalmente em vigas junto às barras longitudinais inferiores.
- Para efeito de corte, os transpasses e arranques mínimos em vigas e pilares, caso não especificado em projeto, devem ser de 60 diâmetros em zonas de boa aderência e 80 diâmetros em zonas de má aderência, consultando sempre o projetista para uma definição precisa desses valores. As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra oxidação. Ao ser retomada a concretagem, deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir a boa aderência.
- A amarração deve estar firme o suficiente para impedir a movimentação do conjunto quando do transporte e/ou da concretagem.
- Nas pontas dos arranques devem ser colocados protetores plásticos.
- Antes de iniciar a montagem de armaduras da laje devem ser posicionadas as caixas de passagem das instalações elétricas, hidráulicas, telefonia, lógica e ar-condicionado.
- As armaduras negativas da laje devem ser tratadas com cuidados especiais para garantir posicionamento e amarração corretos. Em caso de interferências, tais como “engarrafamento” do aço entre vigas e pilares ou cruzamento de vigas normais com invertidas, solicitar detalhamento específico ao projetista.
- A Construtora deverá na execução da armação, além do corte, dobramento e aplicação, atender os seguintes itens:
 - Endireitar o aço antes de cortar e dobrar;
 - Dobrar, armar e colocar a armadura nos locais definitivos, de acordo com os desenhos;
 - Separar as pontas do aço por bitola e guardar em local de fácil acesso e autorizado pela fiscalização.
 - Colocar e fixar todas as pontas de aço necessárias, como: as usadas para amarração de alvenaria, vigas, vergas, forros falsos, etc.
 - Limpar todo o aço antes de ser colocado nas formas, não sendo aceitas as armações com ferros sujos de barro, areia, graxa, gordura, etc.
 - Designar profissional para dar assistência durante a concretagem, arrumando a armadura deslocada devido ao movimento do pessoal e acompanhar as verificações das ferragens feitas antes da concretagem pela Fiscalização;

- Colocar caranguejos de fixação e pastilhas para conservar o espaçamento entre as fôrmas e o aço.
- Recolhimento de todo aço a partir do caminhão de entrega e respectivo transporte e armazenamento em local apropriado e transporte das pontas de ferro até o caminhão quando da sua retirada.

7.3 Concreto

7.3.1 Normas Gerais

O concreto deverá ser usinado e proveniente de fornecedor de reconhecida idoneidade. A responsabilidade pela qualidade do concreto é da Contratada.

Deve-se apicoar o concreto da base dos pilares, removendo a nata de cimento depositada na superfície.

O traço deve ser estudado de acordo com as dimensões/formato das fôrmas, o afastamento dos ferros e as recomendações do projetista calculista. O Fck deve ser determinado pelo projetista de estrutura e a construtora será responsável pela verificação do traço do concreto, atendendo o valor exigido.

A relação água-cimento será a especificada no projeto estrutural e não poderá ser superior a 0,6, devendo ser dosado de modo que este atenda a resistência exigida em projeto.

Uma só marca de cimento e uma só qualidade de areia deverá ser utilizadas para manter a coloração do concreto uniforme, quando da utilização de concreto aparente.

O cálculo da dosagem do concreto deve ser refeito cada vez que for aprovada pela fiscalização uma mudança ou marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais.

Para que os arremates superiores das vigas e das lajes fiquem perfeitos uma colher de pedreiro deve ser passada na face superior do concreto uma hora após a concretagem.

Em caso de chuva intensa, interromper criteriosamente a concretagem e proteger o trecho já concretado com lona plástica. Decidindo-se por continuar o serviço, deve-se proteger o trecho já concretado, as giricas e o silo do caminhão com lona plástica.

Antes de nova concretagem, deve-se apicoar o concreto da base dos pilares, removendo a nata de cimento depositada na superfície.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

Na concretagem de lajes o nivelamento deve ser verificado a cada faixa de 50 cm, admitindo-se uma tolerância de +/- 3 mm em relação à cota definida no projeto. Identificando-se as distorções maiores do que 3 mm, corrigir o nível removendo ou lançando concreto no local afetado.

Quando estiver prevista uma marcação forte para juntas de concreto, esta poderá ser obtida através dos sarrafos trapezoidais de pinho pregados na fôrma. Tais sarrafos só serão retirados após a concretagem e desforma da peça contínua.

Condições que deverão ser atendidas no concreto, no seu lançamento e aplicação:

- execução de concretos nos traços aprovados pela Gerenciadora.
- transporte de todo o concreto, vertical e horizontalmente,

- aspersão de água nas fôrmas até a saturação,
- lançamento de concreto nas fôrmas e respectiva vibração,
- execução dos caixotes para transporte de areia e de brita,
- cura diária do concreto de acordo com as normas brasileiras,
- transporte, colocação e manuseio dos estrados de madeira, retirada e limpeza após a concretagem e empilhamento diário em local a ser determinado pela Fiscalização,
- limpeza total e diária das betoneiras, carrinhos, ferramentas, vibradores e todos os demais utensílios de seu uso,
- limpeza completa do fundo das fôrmas das vigas, topos de pilares e fôrmas de laje imediatamente antes da concretagem,
- recolhimento de todos os materiais de concreto a partir dos caminhões, com o respectivo transporte até os locais de armazenamento, com o fornecimento de todas as ferramentas para esse recolhimento.

7.3.2 Lançamento

A concretagem dos pilares deve ser feita antes de a armação ser colocada nas lajes e vigas.

Antes do lançamento do concreto, as fôrmas deverão ser limpas, varridas e molhadas abundantemente a fim de evitar que as peças sofram qualquer tipo contaminação durante a concretagem, provocados por papéis, graxa, serragem, lama, gorduras, arames, entre outros. Deverão ainda estar perfeitamente estanques para que não haja fuga de nata de cimento.

Sobre a armadura deverão ser colocados estrados de madeira para o trânsito de carrinhos de concreto.

Não será permitida a aplicação do concreto após duas horas de sua preparação e depois de ultrapassados 30 minutos entre o amassamento e o lançamento do mesmo.

Não lançar o concreto de alturas excessivas (acima de dois metros). Nas colunas preencher os primeiros 5cm com argamassa de areia e cimento no mesmo traço usado no concreto. Usar este método, em geral, para emendas.

A altura de lançamento do concreto não pode ultrapassar 2 metros. Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funil ou trombas.

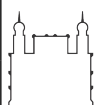

Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C, conforme normas vigentes, principalmente em peças com grande volume de concreto.

Para os lançamentos que tenham que ser feitos a seco, em recintos sujeitos à penetração de água, devem-se tomar as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto, nem possa o concreto seco vir a ser lavado.

7.3.3 Adensamento

O adensamento do concreto será executado logo após o lançamento, sendo utilizados vibradores de imersão. Em pilares e cortinas esbeltas recomendamos a utilização de vibradores de parede.

O concreto deverá ser imediatamente vibrado após o lançamento.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	16

Será obrigatória à Contratada, a manutenção na obra de vibradores à gasolina. A falta de energia não justificará atrasos no cronograma nem defeitos oriundos de interrupção de concretagem.

Deve-se evitar a vibração perto da armadura, para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos de concretagem ou haja segregação de materiais.

Não vibrar a espessura de concreto superior ao comprimento da agulha, a qual deve introduzir-se totalmente na massa do concreto, penetrando ainda 2 a 5 cm na camada anterior, se esta estiver endurecida, evitando-se assim o aparecimento de uma junta fria.

Não vibrar o concreto por tempo além do necessário, tempo este em que desaparecem as bolhas de ar superficiais e a umidade da superfície. Não esquecer que o excesso de vibração é pior que a falta de vibração.

Não deslocar a agulha do vibrador de imersão horizontalmente.

O mangote do vibrador não deve encostar-se às formas, pois se isto acontecer haverá uma mancha arenosa. Retirar o mangote do vibrador devagar para não deixar espaços vazios. Em peças altas ou pilares, bater as formas para controlar e melhorar os enchimentos através de vibradores tipo agulha de parede.

Para que os arremates superiores das vigas e das lajes fiquem perfeitos deve ser passada uma colher de pedreiro na fase superior do concreto uma hora após a concretagem.

7.3.4 Juntas de Concretagem

Quando for necessário fundir uma peça muito grande em vários dias sem que fiquem marcas nas juntas, estas serão executadas em pontos preestabelecidos pelo tecnologista de concreto contratado para acompanhar a execução da concretagem, e aprovados pelo projetista, a solução aprovada deve ser encaminhada para a ciência da Fiscalização. As juntas devem ser mantidas verticalmente por meio de sarrafos, que serão retirados no mínimo após cinco horas da concretagem.

Quando o lançamento do concreto for interrompido, e assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir a ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho.

Corte Verde: Antes de reiniciar o lançamento, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

Retirada da nata de cimento da superfície, entre 4 a 12 horas após a concretagem, com jato de ar ou água, até uma profundidade de 5mm ou até o aparecimento da brita.

Antes da retomada da concretagem, deverá ser feita limpeza, com a retirada do pó e dos resíduos, em até 24h antes do início da nova concretagem.

Durante as 24 horas que precedem a retomada da concretagem, a superfície deverá ser saturada de água, para que o novo concreto não tenha sua água de mistura retirada pela absorção do concreto velho.

Ao retomar a concretagem deve-se colocar 1 a 2 cm de espessura de argamassa com o mesmo traço do concreto, porém sem o agregado graúdo.

Colocar o concreto novo sobre o velho, com especial atenção no sentido de se evitar a formação de bolsas de pedra, provenientes de falta de homogeneidade devido à mistura deficiente.

Em casos de maiores responsabilidades poderão ser deixadas barras cravadas no concreto mais velho, para garantia da ligação.

As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços solicitantes da peça, preferencialmente em posição normal aos esforços de compressão, sendo-nos:

Pilares: o lançamento deverá ser interrompido no plano de ligação do pilar ou parede com a face inferior da laje ou viga.

Lajes: o lançamento deverá ser interrompido verticalmente, em geral a 1/5 do vão a partir dos apoios, sendo necessária à confirmação com o calculista.

Vigas: o lançamento deverá ser interrompido com inclinação de 45°, em geral a 1/5 do vão a partir dos apoios, sendo necessária à confirmação com o calculista.

7.3.5 Juntas de dilatação

A execução das juntas de dilatação deverá ser realizada tomando-se todos os cuidados necessários, de modo a evitar o deslocamento ou deficiência de alinhamento, bem como evitar a possibilidade de travamento das mesmas.

As juntas deverão ser construídas com isopor ou outro material de fácil remoção e que não absorva água de amassamento do concreto.

Para a proteção adequada das juntas de dilatação recomenda-se a utilização de chapas e cantoneiras de aço ou alumínio, fixadas através de grapas.

7.3.6 Cura e Desforma

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte.

As superfícies de concreto deverão ser mantidas úmidas durante sete dias contados do lançamento. Deve ser iniciada a cura três a quatro horas após a concretagem, sendo garantida para as lajes uma lâmina d'água de no máximo 5cm através da colocação de tijolos assentados imediatamente após a concretagem. Se o concreto ainda não estiver totalmente endurecido a água será colocada com os devidos cuidados.

A contratada deverá garantir a limpeza de madeira usada, como fôrmas e andaimes, e re-empilhamento nos locais apropriados.

Para a desforma da estrutura, deverá ser utilizados andaimes e demais itens de segurança de acordo com as normas vigentes.

A desforma deverá ser executada cuidadosamente após os prazos exigidos pelas normas da ABNT. A madeira retirada deverá ser limpa, isenta de pregos e armazenada para nova utilização.

As formas deverão ser removidas sempre após os prazos necessários com toda garantia de estabilidade e resistência dos elementos estruturais envolvidos. A desforma se procederá quando a estrutura apresentar a resistência necessária a suportar seu próprio peso e eventuais cargas adicionais, seguindo os prazos mínimos abaixo:

- Faces Laterais

3 dias

- Faces inferiores mantendo-se os escoramentos 14 dias
- Faces inferiores sem os escoramentos 21 dias

No caso de grandes vãos de vigas, grandes balanços e peças especiais deverão ser obedecidas condições específicas, constantes em projeto, com relação às desformas e remoção de escoramento parcial ou total. Solicitar a Gerenciadora/Projetista um plano de desforma progressiva.

7.3.7 Tratamento do Concreto

Os consertos de falhas de concretagem devem ser feitos imediatamente após a desforma, desde que autorizados previamente pela fiscalização.

Nas falhas maiores retirar todo material falhado até que seja encontrado o concreto sã.

Lavar a superfície com água a fim de que seja retirado todo o pó e resíduos.

Aplicar sobre toda a superfície falhada adesivo de aderência, de acordo com as especificações do fabricante.

Encher com argamassa polimérica à base de cimento em profundidades de até 5 cm, em profundidades maiores deverá ser utilizado *grout*, tomando o cuidado de deixar 0,2 cm abaixo da superfície da peça.

Após a cura, ou seja, quatro a sete dias de correção feita, lavar a superfície novamente com a mistura de aditivo de aderência e água e aplicar mistura de cimento comum e cimento branco na proporção a ser testada previamente (geralmente maior do que 1:2), preparada com a mesma solução de aditivo e água. A correção é feita com espátula ou desempenadeira de aço de modo a ser obtido o mesmo acabamento do restante da superfície, conservando principalmente os riscos formados pelas juntas de compensado das fôrmas.

Para falhas menores pode ser usada apenas a última parte do tratamento descrito.

Os cantos “vivos” situados em local de trânsito devem ser protegidos imediatamente após a desforma, permanecendo assim até a limpeza final da obra.

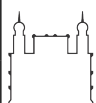

Em peças em concreto aparente poderá ser exigida pela fiscalização a execução de limpeza com lixamento, estucagem fina e polimento do concreto, caso o acabamento das superfícies não apresente boa qualidade.

Quando houver falhas localizadas de concretagem, deverá ser obedecido o seguinte procedimento:

- Remover o concreto solto, picotar e limpar o local.
- Limpar barras e remover a ferrugem.
- Nos casos mais graves, aplicar adesivo estrutural à base de resina epóxi na superfície de contato do concreto e armadura com o novo concreto de enchimento.
- Preencher o vazio com concreto aditivado com inibidor de retração (expansor) ou grautear.
- É terminantemente proibido fechar com argamassa as falhas de concretagem.

7.3.8 Aditivos no Concreto

A quantidade total de aditivos, quando utilizados, não deve exceder a dosagem máxima recomendada pelo projeto e o fabricante. A influência da elevada dosagem de aditivos no desempenho e na durabilidade do concreto deve ser considerada.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	19

Se o total de aditivo líquido exceder a 3 dm³/m³ de concreto, seu conteúdo de água deve ser considerado no cálculo da relação água/cimento.

Quando mais de um aditivo for usado, a compatibilidade dos aditivos deve ser verificada em ensaios prévios realizados em laboratório.

Todo o controle tecnológico do concreto e aço estrutural, inclusive os utilizados no concreto protendido, deverá ser executado pela Contratada. Cópias de todos os laudos deverão ser encaminhadas à Gerenciadora. As análises serão executadas dentro das exigências das normas técnicas da ABNT ou mediante solicitação por escrito da Gerenciadora.

8 ESTRUTURA METÁLICA

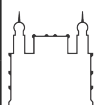

Todos os elementos de projeto produzidos pela CONTRATADA, bem como as modificações de projeto que eventualmente forem necessárias durante os estágios de fabricação e montagem da estrutura, deverão ser pré-fabricados e submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO que acompanhará a execução dos serviços, após aprovação do projetista, de modo a não contrariar a responsabilidade do autor.

8.1 Matéria-prima

O aço e os elementos de ligação utilizados na fabricação das estruturas metálicas obedecerão às prescrições estabelecidas nas especificações de materiais, atendendo aos limites de tolerância de fornecimento estabelecidos no projeto. Serão admitidos ajustes corretivos através de desempenho mecânico ou por aquecimento controlado, desde que a temperatura não ultrapasse a 650°C. Estes procedimentos também serão admitidos para a obtenção de pré-deformações necessárias.

8.2 Cortes

- Os cortes por meios térmicos deverão ser realizados, de preferência, com equipamentos automáticos. As bordas assim obtidas deverão ser isentas de entalhes e depressões. Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5 mm poderão ser tolerados. Além desse limite deverão ser removidos por esmerilhamento. Todos os cantos reentrantes deverão ser arredondados com um raio mínimo de 13 mm.
- Os elementos deverão ser posicionados de tal modo que a maior parte do calor desenvolvido durante a solda seja aplicado ao material mais espesso. As soldas serão iniciadas pelo centro e se estenderão até as extremidades, permitindo que estas estejam livres para compensar a contração da solda e evitar o aparecimento de tensões confinadas.
- As peças prontas deverão ser retílineas e manter a forma de projeto, livre de distorções, empenos ou outras tensões de retração.
- Não será necessário aplainar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, salvo indicação em contrário nos desenhos e especificações. Bordas cortadas com tesoura deverão ser evitadas nas zonas sujeitas à formação de rótulas plásticas. Se não puderem ser evitadas, as bordas deverão ter acabamento liso, obtido por esmeril ou plaina.
- As rebarbas deverão ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, ou se originarem riscos durante a construção.
- Os ensaios para a demonstração da conformidade do material com os requisitos de projeto serão limitados aos exigidos pelas normas e especificações. Se o material recebido não atender às

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	20

tolerâncias da ASTM relativas à curvatura, planicidade, geometria, será admitida a correção por aquecimento ou desempenho mecânico, dentro dos limites indicados na norma.

- Os procedimentos corretivos para recondicionamento de chapas e perfis estruturais recebidos da usina poderão também ser utilizados pelo fabricante da estrutura se as anomalias forem constatadas ou ocorrerem após o recebimento dos produtos.

8.3 Perfis soldados

- Todas as colunas, treliças, vigas principais ou secundárias e outras peças da estrutura deverão ser compostas com chapas ou perfis laminados inteiramente soldados, conforme indicação do projeto. Todas as soldas a arco serão do tipo submerso e deverão obedecer às normas da AWS. O processo de execução deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- As soldas entre abas e almas serão de ângulo e contínuas ou de topo com penetração total, executadas por equipamento inteiramente automático. Poderão ser utilizadas chapas de encosto em função das necessidades. As soldas de enrijecedores às almas das peças deverão ser semi-automáticas ou manuais.
- Deverá ser realizado ensaio por líquido penetrante (LP) para a avaliação das soldas realizadas “in loco”, a fim de detectar descontinuidades superficiais.

8.4 Treliças

- As treliças deverão ser soldadas e montadas na oficina, salvo indicação contrária no projeto. De um modo geral, os banzos superiores e inferiores não deverão ter emendas. Se forem necessárias para evitar manuseio especial ou dificuldades de transporte, as emendas serão localizadas nos quartos de vão. As juntas serão defasadas e localizadas nos pontos de suporte lateral ou tão próximas quanto possível desses pontos.
- As treliças deverão ser montadas com as contraflexas indicadas no projeto ou de conformidade com as normas, no caso de omissão do projeto.

8.5 Contraventamento das treliças e terças

- Todos os contraventamentos serão executados de forma a minimizar os efeitos de excentricidades nas ligações com a estrutura. De um modo geral, os contraventamentos executados com barras redondas deverão ser ligados às treliças ou às vigas por meio de cantoneiras de fixação.
- Os tirantes de fechamento da cobertura, constituídos de barras redondas e cantoneiras, deverão prover todas as terças da estrutura.
- Os contraventamentos fabricados com duplas cantoneiras deverão ser executados com chapas soldadas e travejamentos espaçados.

8.6 Construção parafusada

- Se a espessura da chapa for inferior ou no máximo igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3 mm, os furos poderão ser punçoados. Para espessuras maiores os furos deverão ser broqueados com seu diâmetro final.
- Os furos poderão ser punçoados ou broqueados com diâmetros menores e posteriormente usinados até os diâmetros finais, desde que os diâmetros das matrizes sejam, no mínimo, 3,5mm inferiores aos diâmetros finais dos furos. Não será permitido o uso de maçarico para a abertura de furos.

- Durante a parafusagem deverão ser utilizados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças, vedado o emprego de espinas para forçar a coincidência dos furos, alarga-los ou distorcer os perfis. Coincidência insuficiente deverá originar recusa da peça pela FISCALIZAÇÃO.
- Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM A325, na sua mais recente edição. O aperto dos parafusos de alta resistência será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca do AISC.

8.7 Construção soldada


- A técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção de defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D 1.1.
- As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total.
- Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida.
- Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo. Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração. Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão.
- Na fabricação de vigas com chapas soldadas às flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser realizadas antes que seja soldado aos demais componentes. Vigas principais longas ou trechos de vigas principais poderão executadas com emendas de oficina, mas com não mais de três subsecções.
- O pré-aquecimento à temperatura adequada deverá levar a superfície até uma distância de 7,5 cm do ponto de solda. Esta temperatura deverá ser mantida durante a soldagem. A FISCALIZAÇÃO poderá requerer testes radiográficos em um mínimo de 25% das soldas executadas. Os testes serão realizados por laboratório independente, previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. No caso de execução rejeitada, a CONTRATADA deverá remover e executar novamente os serviços de soldagem.

8.8 Entrega antecipada

Elementos como chumbadores de ancoragem, a serem instalados nas fundações de concreto ou em outras estruturas de concreto, e placas de base soltas, a serem instaladas sobre argamassa de enchimento, deverão ser entregues antes das demais peças, a fim de evitar atrasos no desenvolvimento da construção das fundações ou na montagem da estrutura metálica.

8.9 Entrega da estrutura

A estrutura metálica deverá ser entregue no canteiro de serviço após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, de forma a evitar dificuldades na

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	22

montagem final. Em casos especiais, a entrega da estrutura obedecerá a uma sequência previamente programada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, a fim de permitir uma montagem mais eficiente e econômica.

8.10 Transporte, manuseio e armazenamento

- Após a entrega no canteiro de serviço, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças.
- Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser aceitas pela FISCALIZAÇÃO. Os métodos de desempenho também deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

8.11 Pintura de fábrica

- Os elementos de projeto deverão especificar todos os requisitos de pintura, incluindo as peças a serem pintadas, a preparação das superfícies, a especificação da pintura e a espessura da película seca da pintura de fábrica.
- A pintura de fábrica é a primeira camada do sistema de proteção, que deverá funcionar por um período curto de tempo, e assim será considerada temporária e provisória. A CONTRATADA deverá evitar a deterioração desta camada por mau armazenamento ou por submetê-la a ambientes mais severos que os ambientes normais.
- O fabricante deverá efetuar a limpeza manual do aço, retirando a ferrugem solta, carepa de laminação e outros materiais estranhos, de modo a atender aos requisitos da SSPCSP;
- As superfícies inacessíveis após a montagem da estrutura serão previamente limpas e pintadas, com exceção das superfícies de contato, que não deverão ser pintadas.
- As ligações com parafusos trabalhando por contato poderão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato deverão ser limpas e sem pintura, a ser que seja considerado no cálculo um coeficiente de atrito adequado a este tipo de acabamento. Se as superfícies forem usinadas, deverão receber uma camada inibidora de corrosão, removível antes da montagem da estrutura.
- Se não houver outra especificação, as superfícies a serem soldadas no campo, numa faixa de 50 mm de cada lado da solda, deverão estar isentas de materiais que impeçam a soldagem adequada ou que produzam gases tóxicos durante a sua execução. Após a soldagem, as superfícies deverão receber a mesma limpeza e proteção previstas para toda a estrutura.

8.12 Montagem e içamento

- O método e a sequência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.
- A CONTRATADA deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, de conformidade com o Plano de Execução dos serviços e obras.

8.13 Controle dos chumbadores e acessórios embutidos

- Os chumbadores e parafusos de ancoragem deverão ser instalados pela CONTRATADA de conformidade com o projeto da estrutura.
- As tolerâncias de desvios não poderão ultrapassar os 3 mm de centro a centro de dois chumbadores quaisquer dentro de um grupo que compõem uma ligação;
- O respeito a essas tolerâncias deverá permitir o atendimento das exigências de montagem da estrutura. A não ser indicação em contrário, os chumbadores deverão ser instalados perpendicularmente à superfície teórica de apoio.
- O fabricante deverá fornecer cunhas, calços e parafusos de nivelamento necessários à montagem da estrutura, marcando com clareza nos dispositivos de apoio as linhas de trabalho que facilitem o adequado alinhamento.
- Imediatamente após a instalação de qualquer dispositivo de apoio, a CONTRATADA deverá verificar os alinhamentos e níveis, executando os enchimentos de argamassa necessários.

8.14 Suportes temporários

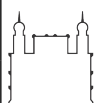

- Suportes temporários como contraventamentos, andaimes, fogueiras e outros elementos necessários para os serviços de montagem, deverão ser determinados, fornecidos e instalados pelo montador com a assessoria da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.
- Os suportes temporários deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir a cargas comparáveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis.
- A CONTRATADA deverá fornecer os pisos, corrimãos e passadiços temporários que forem exigidos pelas normas de segurança e saúde no trabalho, de forma a proteger o pessoal de montagem contra acidentes. A CONTRATADA deverá remover estas instalações após a conclusão das operações de montagem, salvo disposições específicas no projeto de estruturas.

8.15 Correção de desvios e defeitos

- Os desvios e defeitos que não puderem ser corrigidos pelos meios normais, utilizando pinos ou aparelhos manuais para o realinhamento das peças da estrutura, ou que exijam alterações na configuração das peças deverão ser comunicados imediatamente à FISCALIZAÇÃO e ao autor do projeto para a escolha de uma solução alternativa eficiente e econômica.

8.16 Verificação

- Fazer inspeção dos componentes de fabricação da estrutura tais como: chapas e perfis laminados, eletrodutos; parafusos, arruelas e quaisquer outros componentes estruturais, antes de serem colocados na obra;
- Solicitar da CONTRATADA todos os documentos pertinentes tais como: certificados de Matéria-prima fornecida por terceiros, certificado de testes de eletrodos, certificados de parafusos e outros materiais, qualificação de soldadores e qualquer outro elemento que
- Pintura de fácil reconhecimento, inclusive com lista de parafusos de montagem;

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	24

- Rejeitar as matérias-primas que apresentarem defeitos de laminação ou curvaturas, além dos limites permitidos;
- Observar se os processos utilizados em todo e qualquer estágio de fabricação, como método de soldagem, método de aperto de parafusos, método de alinhamento e correção de distorções, método de usinagem, asseguram o atendimento às especificações de projeto;
- Inspeccionar, usando torquímetro pré-calibrado, pelo menos um parafuso de cada conexão, verificando se não apresenta torque abaixo do mínimo especificado nas Normas. Caso isso ocorra, todos os parafusos da conexão deverão ser rejeitados;
- Verificar se as condições dos elementos de ligação estão de acordo com os detalhes de projeto, quando da execução da montagem;
- Observar as condições de corrosão das peças, recusando as que não satisfazem às especificações;
- Acompanhar a execução da pintura da estrutura em suas diversas etapas, solicitando a realização dos devidos ensaios, se necessários à aceitação dos serviços.
- O Fabricante da Estrutura Metálica deverá apresentar todos os dados do produto, fornecendo referências quanto à procedência das chapas, grau de zincagem e categoria.
- Fornecer por escrito e garantir o acabamento requerido e fornecer projeto de detalhamento para a montagem.
- O fornecedor deverá, de acordo como Artigo 618 do Código Civil Brasileiro, garantir os Serviços realizados no que tange materiais defeituosos, mão-de-obra e métodos inadequados utilizados na execução.
- O fornecedor deverá, no decorrer de todo o período de garantia, reparar, substituir ou refazer qualquer serviço e/ou materiais que apresentarem qualquer defeito.
- O Fabricante da Estrutura Metálica deverá, de acordo com o Código Civil Brasileiro, garantir os Serviços realizados no que tange materiais defeituosos, mão-de-obra e métodos inadequados utilizados na execução.
- O Fabricante da Estrutura Metálica deverá, no decorrer de todo período de garantia, reparar, substituir ou refazer qualquer serviço e/ou materiais que apresentarem qualquer defeito.

8.17 Coberturas

8.17.1 Telhas de Chapas Metálicas e Acabamentos

- As telhas deverão apresentar-se em boas condições, sem amassamentos, com cantos retilíneos, sem furos ou rachaduras protegidas por filmes plásticos que devem ser removidos imediatamente após sua instalação.
- Os tipos e as dimensões das telhas obedecerão às indicações do projeto.
- Deverão ser formadas pilhas em área plana, de preferência próxima à área de utilização, apoiadas sobre suportes de madeira, espaçados de aproximadamente 3,00 m um do outro, de alturas crescentes, de modo que a pilha fique inclinada, em local protegido contra acidentes.
- As peças de acabamento e arremate, bem como as peças de fixação às estruturas, deverão ser transportadas e armazenadas de modo a evitar quebras e acidentes.

- No caso das telhas autoportantes, que dispensam estruturas auxiliares de suporte, as peças deverão ser transportadas sobre o piso da edificação, imediatamente abaixo dos pontos de apoio. Deste nível, deverão ser içadas até as cotas de apoio, onde se processarão os ajustes da colocação.
- Os elementos de telhas metálicas deverão ser unidos antes do levantamento, caso seu comprimento seja inferior ao vão.
- As extremidades das telhas deverão ser ancoradas, conforme os detalhes de projeto.
- No caso em que esteja projetada uma estrutura de suporte para o telhado, as peças deverão ser colocadas com os recobrimentos longitudinais e laterais previstos para cada tipo e por intermédio dos respectivos acessórios de fixação, de acordo com as recomendações do fabricante.
- As peças de acabamento e arremates deverão ser colocadas de acordo com os desenhos de projeto e as especificações do fabricante.
- Deverão ser verificadas todas as etapas do processo executivo, de modo a garantir perfeita uniformidade de panos, alinhamentos das telhas e beirais, fixação e vedação da cobertura.
- As peças de acabamento e acessórios para vedação deverão ser do mesmo tipo utilizado na cobertura. Consequentemente, os cuidados a serem obedecidos na entrega, no transporte, no manuseio e no içamento, deverão ser análogos ao previstos para a cobertura.
- Os recobrimentos longitudinais e transversais das placas, o número e localização dos fixadores e a colocação das peças de arremate deverão ser indicados nos projetos e pelos fabricantes, para cada tipo de peça.
- A fixação na estrutura de suporte, por ganchos ou parafusos, deverá ser executada, no caso das telhas onduladas, na face inferior das ondas.
- As peças de acabamento e arremates deverão ser colocadas de acordo com as indicações do projeto e recomendações do fabricante.
- Deverão ser verificadas todas as etapas do processo executivo, de modo a garantir perfeita uniformidade de panos, alinhamentos das telhas e beirais, fixação e vedação da cobertura.

8.17.1.1 Especificações

8.17.1.1.1 Telha em Aço com Núcleo de PIR sobre Estrutura Metálica

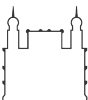
Consultar o Caderno de Encargos e Especificações de Arquitetura e Urbanismo (A584A49A).

8.18 Serralheria

8.18.1 Escada de marinheiro

Tipo escada de marinheiro com proteção

- Acabamento: Pintura poliuretana na cor cinza aplicado sobre primer 98201
- Longarinas, Colunas laterais e degraus: perfil de tubo cilíndrico galvanizado $\varnothing = 1''$.
- Gaiola de proteção: barra chata de ferro # 1.3/4" x 3 x 16" soldada na estrutura tubular da escada

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		CONTRATO N.º 08/2020 - NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	26

Referências:

A execução dos serviços de fabricação e montagem de Estruturas Metálicas deverá atender também às normas indicadas acima, e as seguintes:

- Normas Estrangeiras: AISC - American Institute of Steel Construction SSPC – Steel Structures Painting Manual AWS - American Welding Society.
- NBR 8800 - Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios - Método dos Estados Limites - 2008;
- NBR 16775 - Estruturas de aço, estruturas mistas de aço e concreto, coberturas e fechamentos de aço — Gestão dos processos de projeto, fabricação e montagem — Requisitos - 2020;

[FIM DESTE DOCUMENTO]