



MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 0015584802/2023 - SES.UOM.AOB

1-Objeto para a contratação:

- Identificação: Vila da Saúde UBSF Parque Douat
- Intervenção: Construção;
- Local: Rua Inambu, 4003 - Costa e Silva - Joinville - SC

2-Dados gerais da obra:

2.1 IDENTIFICAÇÃO

- Identificação: Vila da Saúde UBSF Parque Douat;

2.2 INTERVENÇÃO

- Intervenção: Construção;

2.3 LOCAL

- Local: Rua Inambu, 4003 - Costa e Silva - Joinville - SC

2.4 ÁREAS

Área: 92,97 m²

2.5 DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO ESTRUTURAL

- Engenheiro Civil Rover Perfeito Matias;
- CREA/SC: 049.487-4.

3-Equipe técnica:

- A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.
- A empresa contratada deverá manter permanentemente um Mestre de Obras com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.
- Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico da Contratada pela execução dos serviços e pelos fiscais de obra, definidos pela Contratante, a fim de se evitar o desencontro de informações e erros na execução.

4-Condições gerais:

4.1 GENERALIDADES

- As descrições e definições do presente Memorial estão de acordo com o projeto arquitetônico e definidos pela CONTRATANTE;
- O presente Memorial Descritivo tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o Projeto Executivo e orientar a execução dos serviços na obra;
- A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer rigorosamente ao(s) projeto(s), seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste Memorial Descritivo;
- Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade e, salvo os expressamente excluídos adiante, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA. Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço;
- Todos os materiais utilizados deverão ser normatizados pela ABNT (vigente), e na eventual falta no mercado, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e mediante

autorização da fiscalização;

- Os detalhes de serviços constantes e não mencionados nos memoriais descritivos, assim como todos os detalhes de serviços neles mencionados, que não constem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita sem o consentimento, por escrito registrado no diário de obra da fiscalização, assim como toda e qualquer alteração deverá ter a aprovação por escrito do profissional responsável pelo projeto específico;
- Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que o construtor não teve nenhuma dúvida relacionada com a interpretação dos projetos e demais elementos fornecidos, permitindo-lhe assim elaborar proposta completa. Portanto, fica estabelecido que a realização, pelo construtor, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará na aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas especificações e no orçamento, para o elemento ou seção de serviços executados.

4.2 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO

- Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, as condições técnicas e administrativas que regerão o desenvolvimento das obras contratadas pela CONTRATANTE. Os memoriais serão parte integrante do contrato entre as partes;
- A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao(s) projeto(s) e aos materiais especificados. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados à Fiscalização. Havendo eventuais conflitos entre os projetos, memoriais e orçamentos, antes da execução, deverão ser informados imediatamente, por escrito, à fiscalização, a fim de que seja sanada também por via escrita. Tal prática visa consolidar o princípio da melhora contínua;
- Nenhuma modificação poderá ser feita no projeto sem consentimento por escrito, da Fiscalização e/ou do Autor dos Projetos, o que acontecerá por escrito;
- A CONTRATADA deverá obrigatoriamente manter na obra as cópias de todos os projetos, bem como, o memorial descritivo;
- Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes nos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:
 - a) Em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos, prevalecerão sempre estes últimos;
 - b) Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
 - c) Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
 - d) Em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
 - e) Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações, assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros;
 - f) Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a fiscalização da CONTRATANTE.
- Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo à solução encontrada ao exame e à autenticação da CONTRATANTE, que terá a última palavra a respeito do assunto, sendo que tal procedimento, não acarretará qualquer ônus para a CONTRATANTE.

4.3 FISCALIZAÇÃO

- A CONTRATANTE efetuará fiscalização periódica na obra, desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo. A Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:
 - a) Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do Projeto;
 - b) Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a execução da obra;
 - c) Paralisar qualquer serviço que, a seu critério, não esteja sendo executado em conformidade com a boa técnica construtiva, normas de segurança ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do Contrato;

d) Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;

e) Ordenar que seja feito qualquer trabalho que não obedeça aos elementos de projeto e demais disposições contratuais, correndo por conta da CONTRATADA as despesas decorrentes da correção realizada;

f) Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições.

- A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas funções, não implica solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

4.4 AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS

- A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da Fiscalização as amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação;
- Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, de qualidade compatível com o respectivo serviço. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados;
- A CONTRATADA só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetê-lo a exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o previsto;
- A CONTRATANTE se reserva o direito de, em qualquer época, testar e ensaiar qualquer peça, elemento ou parte da construção, podendo rejeitá-las, observadas as normas e especificações da ABNT, com despesas a cargo da CONTRATADA;
- As amostras de materiais, depois de aprovadas pela Fiscalização, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra, até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados;
- Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado na substituição da proposta;
- A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela CONTRATADA em tempo oportuno, não admitindo a Fiscalização, em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato;

a) Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise;

b) A similaridade será julgada, em qualquer caso, pela CONTRATANTE.

- A CONTRATADA assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ela propostos e aceitos pela CONTRATANTE e pelo Autor do Projeto, incluindo eventuais consequências destas modificações nos serviços seguintes.

4.5 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC

- Em todos os itens da obra, deverão ser fornecidos e instalados os equipamentos de proteção coletiva que se fizerem necessários, no decorrer das diversas etapas da obra, de acordo com o previsto na NR-18 do Ministério do Trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança.

4.6 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI / IDENTIFICAÇÃO DOS OPERÁRIOS

- Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, a seus funcionários e/ou subcontratados, todos os equipamentos de proteção individuais necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho, bem como, nos demais dispositivos de segurança e legislação vigentes.

4.7 TRANSPORTES DE MATERIAIS

- O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de

responsabilidade da CONTRATADA.

4.8 DESPESAS INICIAIS

- A CONTRATADA deverá dispor na obra a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) / Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) para execução da obra.

4.9 NORMAS PERTINENTES

- NR18 - Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção;
- NBR 5674:2012 - Manutenção de edificações;
- NBR 5738/2016 - Concreto - procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- NBR 5739/2018 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos”;
- NBR 6118/2014 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 6120/2019 - Cargas de cálculo de estruturas e edificações;
- NBR 6122/2019 - Projeto e execução de Fundações;
- NBR 6123/2013 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 6484:2020 - Sondagens de simples reconhecimento com SPT;
- NBR 6502:1995 - Rochas e solos;
- NBR 7190/1997 - Projeto de estruturas de madeira;
- NBR 7212/2021 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento;
- NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado;
- NBR 7481/1990 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto;
- NBR 8681/2004 - Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 8800/2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 9061 - Segurança de escavação a céu aberto - Procedimento;
- NBR 9574/2008 - Execução de impermeabilização;
- NBR 9575/2010 - Impermeabilização - seleção e projeto;
- NBR 9685/2005 - Emulsão asfáltica para impermeabilização;
- NBR 9686/2006 - Solução e emulsão asfálticas empregadas como material de imprimação na impermeabilização;
- NBR 11905/2015 - Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização;
- NBR 9952/20014 - Manta asfáltica para impermeabilização;
- NBR 12655/2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- NBR 14931/2004 - Execução de estruturas de concreto;
- NBR 14859-1/2016 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Lajes unidirecionais;
- NBR 14859-2/2016 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Lajes bidirecionais;
- NBR 14861/2011 - Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido — Requisitos e procedimentos;
- NBR 15200/2012 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio;
- NBR 15696/2009 - Formas e escoramentos para estruturas de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos;
- NBR 16258/2014 - Estacas pré-fabricadas de concreto — Requisitos;
- NBR 16886/2020 - Concreto - Amostragem de concreto fresco;

- NBR 16889/2020 – Concreto — Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

5-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:

5.1 DESCRIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES PERTINENTES A ESTE MEMORIAL DESCRITIVO

5.1.1 Espaço Aberto - Atividades Físicas'

- Em um espaço inscrito a pista de caminhadas foi previsto um Espaço Coberto destinado a Atividades Físicas. Os espaço terá fundações profundas em estacas tipo "Hélice Continua" e a estrutura será parcialmente moldada "in loco" (vigas e pilares), sendo o térreo em laje pré-moldada de concreto (tipo treliçada) e a cobertura em laje pré-moldada de concreto protendido do tipo alveolar;
- As vigas baldrame deverão ser impermeabilizadas com tinta asfáltica na face superior e nas faces laterais.

5.1.1.1 Especificações pertinentes neste memorial

- Locação da Obra;
- Escavações;
- Estaca Hélice Continua;
- Sapatas, Blocos e Vigas de Fundação;
- Impermeabilização com Tinta Asfáltica;
- Estrutura de Concreto Moldada "*in loco*";
- Lajes Pré-moldadas de Concreto armado (treliçada);
- Lajes Pré-moldadas de Concreto Protendido (alveolar);
- Vergas e Contravergas de Concreto Armado;
- Piso de concreto armado (rampa de acessibilidade/escadas).

5.1.2 Vigas para apoio das cercas

- Circundando a quadra de tênis de praia, prevista no projeto arquitetônico será construída uma mureta em concreto armado, conforme o projeto;
- As fundações dessa mureta serão em sapatas isoladas em concreto armado, sendo a estrutura em concreto armado moldado no local;
- As vigas baldrame deverão ser impermeabilizadas com tinta asfáltica na face superior e nas faces laterais.

5.1.2.1 Especificações pertinentes neste memorial

- Locação da Obra;
- Escavações;
- Sapatas, Blocos e Vigas de Fundação;
- Impermeabilização com Tinta Asfáltica;
- Estrutura de Concreto Moldada "*in loco*".

5.1.3 Base dos Postes

- Sob os postes metálicos será executada uma base concreto armado, no nível do terreno, conforme o projeto;
- As bases serão apoiadas sobre estacas brocas de concreto armado de 20 cm de diâmetro, conforme as especificações de projeto;
- Os postes deverão ser chumbados sobre os blocos de concreto armado.
- O reaterro no entorno da base deverá ser realizado por meio de compactador e deverá atender ao Grau de Compactação especificado em projeto;
- O Momento máximo (de cálculo) na seção da base metálica do poste não poderá exceder a 331

Kgf.m. Caso seja utilizado um poste que gere um momento superior ao especificado anteriormente ou com características diferentes dos postes previstos em projeto, as bases deverão ser redimensionadas pela Contratada de acordo com as especificações do fabricante do poste, bem como de acordo com as características do terreno em questão.

5.1.3.1 Especificações pertinentes neste memorial

- Locação da obra (postes, conforme projeto arquitetônico);
- Escavações;
- Estaca Broca;
- Sapatas, Blocos e Vigas de Fundação;
- Estrutura de Concreto Moldada "*in loco*".

5.2 ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

5.2.1 Locação da Obra

5.2.1.1 Execução dos serviços

- A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas do projeto. Sempre que possível, a locação da obra será feita com equipamentos compatíveis com os utilizados para o levantamento topográfico;
- Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de estacas de madeira cravadas na posição vertical ou marcos topográficos previamente implantados em placas metálicas fixadas em concreto. A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, serão rigorosamente nivelados e fixados de modo a resistirem aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidades de fuga da posição correta;
- A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes na madeira e pregos. A locação de sistemas viários internos e de trechos de vias de acesso será realizada pelos processos convencionais utilizados em estradas e vias urbanas, com base nos pontos de coordenadas definidos no levantamento topográfico.

5.2.1.2 Aceitação

- O recebimento dos serviços de Locação de Obras será efetuado após a FISCALIZAÇÃO realizar as verificações e aferições que julgar necessárias. A Contratada providenciará toda e qualquer correção de erros de sua responsabilidade, decorrentes da execução dos serviços.

5.2.2 Escavações

5.2.2.1 Descrição

- Corte manual e/ou mecanizado;
- Espalhamento dentro da obra;
- Carregamento para bota-fora;
- Acertos e acabamentos manuais.

5.2.2.2 Execução

5.2.2.2.1 Recomendações gerais

- A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente: árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços;
- Todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escoradas;

- Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária;
- Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim;
- Para execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT;
- As escavações com mais de 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores;
- Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior a metade da profundidade, medida a partir da borda do talude;
- Os taludes com altura superior a 1,75 m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida;
- Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado;
- As escavações realizadas em canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro;
- Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente;
- É proibido o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação;
- Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala na lateral, junto ao escoramento para que a água seja captada em pontos adequados;
- Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areia ou geotêxteis nos pontos de captação;
- As águas pluviais devem ser desviadas para que não se encaminhem para valas já abertas;
- As escavações somente pode ser iniciada com a liberação e autorização do Engenheiro responsável pela execução da fundação, atendendo o disposto na NBR 6122:2019.

5.2.2.2.2 Procedimentos para escavação, apiloamento e reaterro

- As valas para fundação direta e blocos de coroamento devem obedecer a seguinte execução:
 - a. Devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando à localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas (troncos ocos de árvores, formigueiro, etc.);
 - b. Obter plena horizontalidade;
 - c. Atingir camadas de acordo com a taxa de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural.
- Nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas pela FISCALIZAÇÃO;
- Nos reaterros finais, deverá ser utilizado de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5 cm;
- A compactação deve ser manual ou mecânica, em camadas inferiores a 20 cm de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente;
- Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para execução de pisos sobre áreas reaterradas.

5.2.2.2.2.1 Escoramento

- Pranchas e vigas: recomenda-se o uso de Cambará, Itaúba ou peroba;
- Estroncas: recomenda-se o uso do eucalipto-citriodora ou do pinus elioti;
- O escoramento de tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50 m. O solo lateral à cava deve ser contido por tábuas com

espessura mínima de 2,5 cm, espaçadas a 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de 6x16cm, em toda a sua extensão, e estroncas com DN=150 mm, espaçadas a 1,35 m, exceto nas extremidades das longarinas, onde as estroncas estarão a 40 cm;

- O escoramento de tipo contínuo deve ser utilizado nos terrenos muito instáveis, que não suportam nenhum tipo de inclinação e estejam sujeitos a desmoronamentos frequentes, este tipo de escoramento deve ser executado por tábuas com espessura mínima de 2,5 cm, fixadas à lateral da cava, justapostas, sem deixar espaçamentos e travadas conforme descrito em escoramento descontínuo.

5.2.2.3 Aceitação

- Serão aceitos os serviços que atendam as condições de execução estabelecidas neste Memorial.

5.2.3 ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA MONITORADA

- As Estacas tipo Hélice Contínua Monitorada deverão ser executadas conforme as especificações realizadas em projeto e complementadas por este memorial.

5.2.3.1 Definição

- Trata-se de estacas moldadas in-loco, para servirem como fundações profundas, escavadas por trado mecânico contínuo, servindo como escoramento provisório do próprio furo.
- As estacas em questão terão os diâmetros e profundidades conforme especificação em projeto.

5.2.3.2 Materiais

- A contratada deve prever a utilização dos seguintes materiais, a seguir:
 - Concreto deve ser bombeável, com $f_{ck} \geq 40$ MPa e slump test $\geq 22 \pm 3$ cm e fator água/cimento $\leq 0,45$, com consumo mínimo de cimento de ≥ 400 kg/m³;
 - O tempo de pega do cimento deve ser superior a 3 horas.
 - O agregado máximo a utilizar é a Brita 0, não se permitindo o emprego de pó de pedra;
 - Aço estrutural tipo CA-50.

5.2.3.3 Equipamentos

- Máquina perfuratriz contínua;
- Trado mecânico de alto torque;
- Bomba de injeção de concreto;
- Computador acoplado ao trado;
- Guindaste para içamento da armadura.

5.2.3.4 Execução

5.2.3.4.1 Procedimentos executivos de caráter geral

- A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto;
- Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas;
- Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto;
- De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e do projetista;
- As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço;
- Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:
 - a) o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;

- b) o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
- c) as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos;
- As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

5.2.3.4.2 Procedimentos executivos de caráter específico

- A contratada deve executar as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais;
- O concreto, altamente plástico, deve ser colocado sob pressão e através de monitoramento específico pode-se definir seu volume e pressão de colocação. A medida que o concreto é introduzido sob pressão no furo, o trado vai sendo erguido gradativamente de forma a garantir a não ocorrência de solo na massa de concreto. Este monitoramento, controlado por computador e posicionado na plataforma de operação do trado, torna possível estabelecer o diâmetro específico da estaca concretada metro a metro;
- As armaduras somente podem ser colocadas após a retirada do trado, tornando difícil a introdução dessas dentro do concreto, portanto são restritas aos metros superiores das estacas, conforme projeto.

5.2.3.5 Controle

5.2.3.5.1 Controle dos materiais

5.2.3.5.1.1 Concreto

- O controle das características do concreto deve abranger:
 - a) slump-test conforme NBR 16889/2020, de cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;
 - b) moldagem de 4 corpos-de-prova de todo o caminhão betoneira, conforme NBR 5738/2016;
 - c) determinação das resistências à compressão simples, conforme NBR 5739/2018, aos 7 e 28 dias de cura.
- Na moldagem dos corpos-de-prova, para a determinação da resistência à compressão simples, cada amostra é constituída por dois corpos-de-prova moldados na mesma amassada, no mesmo ato, para cada idade de rompimento. Os corpos-de-prova devem estar correlacionados com as estacas e o caminhão betoneira;
- Toma-se a resistência da amostra, na idade de rompimento, o maior dos dois valores obtidos no ensaio de resistência à compressão simples.

5.2.3.5.1.2 Controle de execução

- A contratada deve manter registro completo da execução de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização. Devem constar neste registro os seguintes elementos:
 - a) número, a localização da estaca e data de execução;
 - b) dimensões da estaca;
 - c) cota do terreno no local da execução;
 - d) nível d'água;
 - e) características dos equipamentos de execução;
 - f) duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;
 - g) cota final da ponta da estaca;
 - h) cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
 - i) comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
 - j) desaprumo e desvio de locação;
 - k) anormalidade de execução;
 - l) comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.
- Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização;
- A fiscalização também deve exigir da contratada o fornecimento do boletim de execução de cada estaca,

contendo datas, volumes parciais, pressão, profundidades e outros que se deve encontrar na memória do computador acoplado ao trado mecânico;

- Ao final da execução das estacas, deve ser emitido relatório com todos os dados e observações processadas, estaca por estaca;
- Não devem ser recebidas estacas sem o respectivo boletim de controle;
- Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou ser aprovada após seu comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ter ônus para a CONTRATANTE;
- Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra com os previstos em projeto.

5.2.3.6 Aceitação

- Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

5.2.3.6.1 Materiais

- A estaca é aceita se o concreto apresentar resistência característica à compressão simples, determinada conforme NBR 12655/2015, igual ou superior a 40 MPa, ou à especificada em projeto.

5.2.3.6.2 Execução

- A estaca é aceita desde que:
 - a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
 - b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação, do comprimento total;
- Valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação das novas condições.

5.2.4 Estaca Broca

5.2.4.1 Descrição

- Tratam-se de estacas moldadas “*in loco*”, para servirem como fundações profundas, escavadas por trado mecânico ou manual.

5.2.4.2 Materiais

- A contratada deve prever a utilização dos seguintes materiais:
 - a. Concreto com Fck e slump-test, previstos em projeto e com fator água/cimento entre 0,53 e 0,56, com consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³;
 - b. O tempo de pega do cimento deve ser superior a 3 horas. O agregado máximo a utilizar é Brita 1, não se permitindo o emprego de pó de pedra;
 - c. Armadura conforme previsão em projeto.

5.2.4.2 Equipamentos

- Trado mecânico ou trado manual.

5.2.4.3 Execução

5.2.4.3.1 Procedimentos executivos de caráter geral

- A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto;
- Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas;
- Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto;
- As alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e da projetista;

- As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço;
- Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:
 - a. O corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
 - b. O corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
 - c. As cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos;
 - d. As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

5.2.4.3.2 Procedimentos executivos de caráter específico

- A contratada deve executar as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e de acordo com as especificações dos materiais;
- Deverá ser executada preferencialmente através de equipamento mecânico, sendo que poderá ser aceita a execução de forma manual, desde que se atinjam as cotas previstas em projeto;
- Todas as estacas deverão ser perfuradas até a cota de apoio prevista em projeto;
- Antes da concretagem, os furos devem ser drenados;
- A concretagem deverá ser realizada no mesmo dia da perfuração;
- As armaduras deverão ser inseridas logo após a concretagem, sendo que o cobrimento previsto em projeto deverá ser garantido através de espaçadores plásticos.

5.2.4.4 Aceitação

- A estaca é aceita desde que:
 - a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
 - b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação, do comprimento total;
- Valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação das novas condições.
- Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

5.2.5 Sapatas, Blocos e Vigas de Fundação

5.2.5.1 Materiais

- Os materiais utilizados para a execução das fundações diretas, concreto, aço e forma, obedecerão às especificações de projeto.

5.2.5.2 Equipamentos

- Os equipamentos para execução das fundações serão em função do tipo e dimensão do serviço.
- Poderão ser utilizados: escavadeira para as operações de escavação, equipamentos para concretagem, como vibradores, betoneiras, mangueiras, caçambas, guindastes para colocação de armadura, bombas de sucção para drenagem do fundo de escavação e outros que se fizerem necessários.

5.2.5.3 Procedimento executivo

- As sapatas, os blocos de concreto e as vigas de fundação deverão ser locados rigorosamente de acordo com o projeto;
- A escavação será realizada com a inclinação compatível com o solo escavado;
- Será permitida a troca do solo por outro material, como pedras e areia, desde que consultado o autor do projeto;

- Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, será preparada a superfície através da remoção de material solto ou amolecido, para a colocação do lastro de concreto magro (C15), com espessura de 5 cm;
- As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro dos requisitos do projeto e de conformidade com as especificações para as “Estruturas de Concreto Moldadas *in loco*”, tanto quanto as dimensões, locações e também quanto as características de resistência dos materiais utilizados;
- Cuidados especiais serão tomados para permitir a drenagem da superfície de assentamento das fundações diretas e para impedir o amolecimento do solo superficial;
- Se as condições do terreno permitirem, poderá ser dispensada a utilização de formas, executando-se a concretagem contra “barranco”, desde que aprovada pela Fiscalização;
- O reaterro será executado após a desforma dos blocos e vigas baldrame, ou 48 horas após a cura do concreto, se este for executado “contra barranco”.

5.2.5.4 Aceitação

- O controle de qualidade do concreto, forma e armaduras será realizado de acordo com as especificações para as Estruturas de Concreto Moldadas “*in loco*”;
- O elementos em questão serão considerados adequados e recebidos, se executados de acordo com as indicações desta prática e de acordo com a locação indicada no projeto.

5.2.6 Impermeabilização com Tinta Asfáltica

5.2.6.1 Material

- Tinta a base de asfalto dispersa em água, monocomponente.

5.2.6.2 Execução

- A superfície a ser impermeabilizada deverá estar áspera e desempenada, limpa e isenta de partículas soltas, ponta de ferro, pinturas, óleo e nata de cimento, para garantir boa aderência do produto;
- Chapiscar o substrato (concreto) com argamassa aditivada com resina sintética de alto desempenho;
- Promover a regularização da superfície com argamassa impermeável de cimento e areia (traço 1:3) e aditivo impermeabilizante para concreto/argamassa;
- Aplicar uma demão com broxa, trincha ou pincel, na face superior e laterais das vigas baldrame;
- Aguardar o tempo de secagem da primeira demão e aplicar a segunda demão.

Obs.: As três primeiras fiadas de alvenaria deverão ser assentadas com argamassa com aditivo impermeabilizante para concreto/argamassa.

5.2.6.3 Aceitação

- Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

5.2.7 Estrutura em Concreto Armado moldada “*in loco*”

5.2.7.1 Aço

5.2.7.1.1 Materiais

- As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto, NBR-7480/2007 e NBR 7481/1990;
- Os aços estruturais deverão ser depositados em pátios cobertos com pedrisco e colocados sobre travessas de madeira;
- Todos os materiais deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem

deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada;

- A CONTRATADA deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações de barras de ancoragem, travas, emendas, espaçadores e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto.

5.2.7.1.2 Execução

5.2.7.1.2.1 Preparo das armaduras

- As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural e devem ser posicionadas e estocadas em local protegido;
- Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118;
- A tolerância dimensional para posicionamento da armadura na seção transversal deve obedecer ao disposto no item 9.2.4 da NBR 14931/2004.

5.2.7.1.2.2 Montagem das armaduras

- As armaduras devem ser posicionadas atendendo as indicações constantes de projeto;
- As emendas das barras, geralmente por traspasse, estão definidas em projeto e deverão ser atendidas com rigor;
- Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva, deve-se proceder a consulta e análise da projetista;
- As emendas são regidas por regulamentação própria, NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 14931/2004, item 8.1.5.4 – Emendas;
- O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por espaçadores plásticos e sempre se refere à armadura mais exposta;
- Não devem ser utilizados calços de aço, cujo cobrimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto;
- O posicionamento das armaduras negativas deve ser objeto de cuidados especiais, para tanto, devem ser utilizados suportes rígidos e suficientemente espaçados para garantir seu posicionamento;
- Deve ser dada atenção à armadura e ao cobrimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 14931/2004.

5.2.7.1.3 Controle

- O controle dos procedimentos descritos nesta especificação deve ser feito durante sua execução e implica na aceitação dos seguintes condicionantes:
 - a. Comprovação da qualidade dos aços, através de ensaios dos lotes formados e ensaiados conforme NBR 7480/2007, NBR 7481/1990;
 - b. Comprovação da exatidão do posicionamento das armaduras;
 - c. Condições adequadas das emendas.

5.2.7.1.4 Aceitação

5.2.7.1.4.1 Materiais

- O aço é aceito desde que as exigências das: NBR 7480/2007, NBR 7481/1990, conforme o caso, sejam atendidas e devidamente atestadas por certificados dos ensaios realizados pelo fabricante para cada lote amostrado.

5.2.7.1.4.2 Montagem da armadura

- A montagem das armaduras é aceita desde que todos os itens de controle tenham sido observados e atendidos;
- A concretagem da peça só pode ser liberada em função desta constatação.

5.2.7.2 Formas

5.2.7.2.1 Material

- O material deve atender às prescrições das NBR 14931/2004 e NBR 7190/1997 ou NBR 8800/2008, respectivamente quando se tratar de estruturas de madeira ou metálicas.
- O sistema de formas deve ter:
 - Resistência às ações a que possa ser submetido durante o processo de construção, considerando:
 - a. Ação de fatores ambientais;
 - b. Carga da estrutura auxiliar;
 - c. Carga das partes da estrutura permanente a serem suportadas pela estrutura auxiliar até que o concreto atinja as características estabelecidas pelo responsável pelo projeto estrutural para remoção do escoramento;
 - d. Efeitos dinâmicos acidentais produzidos pelo lançamento e adensamento do concreto, em especial o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto nas formas, respeitando os limites estabelecidos na NBR 14931/2004;
 - e. Rigidez suficiente para assegurar que as tolerâncias especificadas para a estrutura no item 9 da NBR 14931 nas especificações de projeto sejam satisfeitas e a integridade dos elementos não seja afetada. O formato, a função, a aparência e a durabilidade de uma estrutura de concreto permanente não devem ser prejudicados devido a qualquer problema com as formas, o escoramento ou sua remoção.
- Somente podem ser utilizadas madeiras com autorização ambiental para exploração;
- O uso adequado possibilita o reaproveitamento de formas e do material utilizado em sua execução. Todo material é passível de reaproveitamento, em maior ou menor grau, em função da qualidade própria do material e do desgaste inerente às sucessivas utilizações. O reaproveitamento depende sempre de inspeções prévias e aval da fiscalização.

5.2.7.2.2 Execução

- As formas devem ser executadas com rigor, obedecendo às dimensões indicadas, devem estar rigorosamente alinhadas, niveladas e aprumadas;
- A tolerância dimensional deve obedecer ao definido no item 9.2.4 da NBR 14931/2004, para os diversos elementos estruturais;
- Não são aceitas formas com incorreções ou desvios métricos que superem os índices de tolerância;
- As formas devem ter solidez garantida;
- As emendas das formas devem ser estanques para impedir fuga de nata;
- A existência de furos exige cuidados especiais relativos à estanqueidade e desforma;
- O reaproveitamento de formas pode ser autorizado, a critério da fiscalização, quando constatada a inexistência de danos: fraturas ou empenamentos;
- As formas, quando tratadas para proporcionar texturas de superfície, devem atender à manutenção das tolerâncias métricas do contexto geométrico da estrutura;
- Para concreto aparente recomenda-se o uso de compensado plastificado ou chapas metálicas;
- Quando agentes destinados a facilitar a desmoldagem forem necessários, devem ser aplicados exclusivamente na forma antes da colocação da armadura e de maneira a não prejudicar a superfície do concreto;
- A junção de painéis deve garantir a continuidade da superfície sem ocorrência de ressalto;
- A utilização de chapas galvanizadas tem como pré-requisito o emprego de chapas lisas sem ondulações.
- O solo não constitui substrato passível de ser considerado como forma;
- A garantia da manutenção do prumo e da linearidade do conjunto durante as operações de avanço das formas é fundamental, tanto na determinação do projeto funcional, como nos cuidados operacionais que envolvem deslocamentos e concretagem;
- A metodologia construtiva deve ser apresentada à fiscalização para análise junto ao projetista.

5.2.7.2.2.1 Desforma

- A desforma somente deve ser iniciada quando decorrido o prazo necessário para que o concreto obtenha a resistência especificada e o módulo de elasticidade necessário;

- O prazo para desforma está condicionado ao resultado dos ensaios em corpos de prova do concreto, moldados no ato da concretagem da peça;
- Devem ser adotados, para concreto comum, os seguintes tempos mínimos:
 - a. Retirada das laterais das formas: 3 dias;
 - b. Faces inferiores das formas, permanecendo as escoras principais espaçadas: 14 dias;
 - c. Retirada total das formas e escoras: 21 dias.
- O material resultante da desforma, não sendo reaproveitado, deve ser removido da obra.

5.2.7.2.3 Controle

- O controle consiste na observância dos quesitos apresentados e deve constar no livro de registro da obra como referência executiva;
- O controle deve ser elaborado através das seguintes etapas:
 - a. Verificar o certificado de procedência das madeiras, de modo a confirmar a autorização ambiental de exploração;
 - b. Verificar se as formas estão suficientemente estanques de modo a impedir a perda da pasta de cimento do concreto;
 - c. Verificar se as formas estão lisas e solidamente estruturadas, para suportar as pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto;
Verificar se as formas estão mantidas rigorosamente na posição correta e não sofrem deformações além dos limites especificados;
 - d. Verificar se as formas apresentam geometria, alinhamentos e dimensões conforme indicado nos desenhos de projeto, admitindo-se as seguintes tolerâncias:
 - Desvio máximo no prumo estabelecido + 5 mm;
 - Desvio máximo no nível estabelecido:
 - Em vãos de até 3 m: - 5 mm;
 - Em vãos de até 6 m: -10 mm;
 - Para o comprimento total da estrutura: - 20 mm
 - Desvio máximo nos alinhamentos estabelecidos:
 - Em vãos de até 6 m: -10 mm;
 - Para o comprimento total da estrutura: - 20 mm;
 - Variações máximas nas dimensões a de peças estruturais moldadas no local : ± 6 mm.

5.2.7.2.4 Aceitação

- As formas são aceitas desde que todos os itens de controle sejam atendidos;
- A concretagem da peça só pode ser liberada em função desta constatação.

5.2.7.3 Concreto

5.2.7.3.1 Material

- O concreto deverá ser usinado com total controle de qualidade, respeitando-se o Fck exigido, conforme observações em projeto;
- Todo concreto da estrutura deve possuir Fck mínimo conforme estabelecido em projeto, bem como obedecer às especificações estabelecidas para o abatimento no ensaio de tronco de cone e a dimensão máxima dos agregados, também definidos em projeto.

5.2.7.3.2 Execução

5.2.7.3.2.1 Preparo do concreto

- O concreto a ser utilizado na obra será fornecido pré-misturado por empresa especializada, em caminhões-betoneira, devendo os materiais utilizados atender às condições desta especificação;
- Para pequenos volumes, para utilização em peças não estruturais, o concreto poderá ser preparado na

própria obra, em central ou betoneira;

- O concreto pré-misturado será transportado em caminhões-betoneira, equipados com contadores de voltas localizados onde se possa fazer uma fácil leitura;
- Junto com cada carregamento, o fornecedor deverá enviar os dados de volume e tipo de concreto e outros dados que forem exigidos pela FISCALIZAÇÃO;
- Após a chegada do caminhão-betoneira à obra, será adicionada água e o tambor deverá dar 30 voltas antes da descarga. Em nenhum caso poderá decorrer mais de uma hora desde a adição da água até o final do lançamento do concreto;
- Na preparação do concreto na obra, tanto em betoneira quanto em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente;
- Fica a critério da FISCALIZAÇÃO aceitar a mistura e o amassamento manual de volume de concreto inferiores a 0,25 m³.

5.2.7.3.2.2 Transporte

- O transporte do concreto do local do amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou bombeamento.

5.2.7.3.2.3 Lançamento

- Deve-se dar preferência ao concreto bombeado, sempre que as condições locais e de logística permitirem;
- O lançamento do concreto obedecerá a plano prévio específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano;
- A CONTRATADA comunicará previamente à FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, a qual somente poderá ser iniciada após sua correspondente liberação;
- O início de cada operação de lançamento está condicionado à realização dos ensaios de abatimento (slump-test) pela CONTRATADA, na presença da FISCALIZAÇÃO;
- O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído e aprovado;
- Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado;
- O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto for possível praticar, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação;
- O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega de concreto;
- A FISCALIZAÇÃO só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:
 - a. Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas;
 - b. Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações;
 - c. Montagem completa das peças embutidas na estrutura, como tubulações, eletrodutos e chumbadores;
 - d. Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus apoios;
 - e. Limpeza rigorosa das formas e armaduras; e vedação das formas.

5.2.7.3.2.4 Adensamento

- Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade;
- O adensamento será executado de modo que o concreto preencha todos os vazios em formas;
- Durante o adensamento, tomar as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais;
- Deverá ser evitado a vibração de armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo de aderência;
- O adensamento de concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de

imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas;

- Para os pisos e lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa;
- A utilização de vibradores de forma estará condicionada à autorização da FISCALIZAÇÃO e às medidas especiais para evitar o deslocamento e a deformação dos moldes;
- Os vibradores de imersão não serão operados contra formas, peças embutidas e armaduras. Observar as prescrições do item 13.2.2 da NBR 6118/2014.

5.2.7.3.2.5 Cura do concreto

- Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura, devendo-se adotar os procedimentos de cura do concreto, de acordo com a NBR-14931/2004.

5.2.7.3.3 Controle e aceitação

- Durante a concretagem de todos elementos estruturais deverão ser realizados ensaios para a aceitação do concreto conforme as normas brasileiras, sendo que estes ensaios estão descritos abaixo e serão executados às custas da contratada:
- Ensaios de consistência (abatimento) – destinado ao concreto dosado em central, devendo ser realizados em todas as betoneiras.(NBR 16889/2020);
- Ensaios de resistência à compressão (ABNT NBR 5739/2018) – em corpos de prova cilíndricos moldados durante a concretagem. Sendo que estes ensaios deverão ser elaborados por laboratório independente da empresa responsável pelo fornecimento de concreto.
- Os resultados obtidos nesses ensaios vão determinar a aceitação ou rejeição de lotes;
- A amostragem do concreto fresco deverá ser de acordo com a NBR 16886/2020;
- Os relatórios sobre a resistência à compressão aos 7 dias e slump-test deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias;
- Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da FISCALIZAÇÃO, e dos projetistas, e de acordo com as normas da ABNT;
- No caso de não atendimento das especificações, deverá ser realizada uma contra prova de preferência por laboratório independente, às custas da CONTRATADA;
- A CONTRATADA deverá atentar para a rastreabilidade do concreto utilizado, para a identificação de alguma possível não-conformidade, atentando para peça concretada, número da nota fiscal, data, slump-test, hora de início e final de concretagem e Fck projetado.

5.2.8 Lajes Pré-moldadas (treliçadas)

5.2.7.1 Definição

- Lajes pré-fabricadas unidirecionais (LT) (NBR-14859-1) compostas de vigotas de concreto armado e armação treliçada com altura e largura nominal conforme projeto executivo estrutural;
- Enchimento com elemento inerte de blocos de EPS (Poliestireno Expandido);
- As alturas das lajes são determinadas pelo projeto executivo estrutural em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio, permanentes e variáveis e pela especificação dos concretos e aço utilizados;
- Capa em concreto com Fck especificado em projeto , espessura e armadura negativa e de distribuição conforme projeto executivo estrutural.

5.2.8.2 Execução

5.2.8.2.1 Procedimentos executivos

- Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as normas da ABNT;
- Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo

estrutural ou indicadas pelo fabricante;

- Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura;
- Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

5.2.8.2.2 Cimbramento e escoramento

- Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto;
- Deve ser prevista contraflecha de 0,35% do vão quando não indicado em projeto;
- O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931 e deverá obedecer os prazos mínimos especificados no item “Desforma” para a Execução da Estrutura de Concreto moldada “*in loco*”;
- A retirada do escoramento deve ser feita de forma progressiva.

5.2.8.2.3 Montagens, armadura e concretagem

- Os painéis serão montados manualmente, devendo o processo ser executado com cuidado para evitar trincas ou quebra do elemento inerte;
- A armadura deve obedecer, no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT;
- Devem ser colocadas as armaduras negativas previstas nos apoios e as armaduras de distribuição de acordo com o projeto executivo;
- O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à execução o disposto nas normas NBR-9062 e NBR-14859;
- Para a cura observar o disposto da NBR-14931, e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

5.2.8.3 Controle e aceitação dos materiais

- No recebimento das vigotas treliçadas na obra, deverá ser verificado se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje;
- A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência das pré-lajes através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação;
- A contratada deverá fornecer à contratante a Anotação de Responsabilidade Técnica de fabricação das lajes pré-moldadas.

5.2.8.4 Controle e aceitação da execução

- O fabricante das lajes deverá obrigatoriamente elaborar o Projeto de Montagem das mesmas, respeitando rigorosamente os detalhes contidos no projeto estrutural e as especificações aqui contidas, e submetê-lo com tempo suficiente, para a análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO;
- A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da FISCALIZAÇÃO da sua exata disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das pré-lajes bem como das armaduras correspondentes;
- Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje;
- A Fiscalização deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: ao inteiros, à altura e especificações das vigotas e do material de enchimento e à resistência dos concretos das vigotas e da capa;
- A Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida, sendo que a prova não pode gerar qualquer ônus a CONTRATANTE;
- Deverão ser seguidos também para as lajes pré-moldadas, os demais requisitos descritos anteriormente para as Estruturas de Concreto Moldadas “*in loco*”, aplicáveis ao caso.

5.2.9 Lajes Pré-moldadas (alveolar)

5.2.9.1 Definição

- A Laje Alveolar será constituída de painéis de concreto protendido que possuem seção transversal com altura constante e alvéolos longitudinais. Os painéis protendidos deverão ter largura de 124,5, sendo que a altura será determinada pelo fabricante em função das sobrecargas previstas em projeto. Inicialmente os painéis foram pré-dimensionados com altura de 20cm, sendo que esta altura deverá ser confirmada pelo fabricante da laje. Não será admitido sem a verificação e aprovação do projetista da estrutura a utilização de painéis com alturas diferentes a especificada.
- O concreto dos painéis deverá possuir resistência característica à compressão ($f_{ck} \geq 45 \text{ MPa}$) e aços especiais (fios e cordoalhas) para concreto protendido.

5.2.9.2 Execução

5.2.9.2.1 Recomendações Gerais

- Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as normas da ABNT;
- Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagens especificadas;
- Verificar a contraflecha e a respectiva tolerância conforme a NBR-9062 e a especificação do projeto executivo estrutural a ser fornecido pelo fabricante.

5.2.9.2.2 Transporte, Armazenamento e Montagem

- Alguns cuidados devem ser tomados no transporte, armazenamento e montagem dos painéis alveolares, para garantir a integridade das placas e a segurança das operações.

5.2.9.2.2.1 Içamento

- Para o correto içamento dos painéis alveolares, inicialmente deve ser feita a avaliação dos pesos dos painéis em função de seu peso-próprio. O peso do painel servirá para o dimensionamento do guindaste que deverá ser utilizado na montagem, além dos acessórios tais como cabos de aço, balancins, etc.

5.2.9.2.2.2 Armazenamento

- Quando armazenados na obra, os painéis alveolares deverão ser apoiados em terreno firme sobre calços de madeira macia. O local deve estar previamente preparado, deve ser plano e, se não for pavimentado, deve ser preparado com uma camada de pedra britada sobre o terreno, para manter as placas limpas.

5.2.9.2.2.3 Montagem

- Observados os cuidados já citados para o içamento e armazenamento, na fase de montagem os painéis serão içados individualmente até sua posição na estrutura, sendo colocados suavemente sobre os apoios, de modo que a placa fique posicionada corretamente, garantindo-se o comprimento de apoio mínimo (20 cm) em cada extremidade e o esquadro da placa em relação ao eixo da obra;
- Para receber os painéis alveolares na posição de colocação deve haver um montador em cada extremidade da placa. Cada nova placa é apoiada sobre a estrutura com um pequeno afastamento em relação à anterior, para permitir a retirada dos cabos de içamento. Uma vez posicionada a placa, a anterior é deslocada a sua verdadeira posição pelos montadores com auxílio de pé-de-cabra.

5.2.9.2.2.3.1 Comprimento de Apoio

- O Comprimento de apoio mínimo para o apoio dos painéis é de 20 cm, conforme o projeto.

5.2.9.2.2.3.2 Recorte dos Painéis Alveolares

- Os painéis alveolares são fabricados com 124,5 cm de largura e para ajustar a modulação das lajes é preciso recortar algumas placas. Estes recortes devem ser feitos na fábrica e somente onde realmente necessário. A Contratada deverá conferir as medidas na obra antes da fabricação das lajes, sendo que através do fabricante deverá ser elaborado um desenho de modulação das lajes com detalhe das placas que serão recortadas durante a fabricação.

5.2.9.2.2.3.3 Furos na laje

- A Contratada deverá fornecer previamente ao fabricante a posição dos furos nas lajes para a passagem das tubulações de drenagem.

5.2.9.2.2.4 Rejuntamento

- O rejuntamento dos painéis será feito com argamassa de cimento, areia e aditivo expansor ou calafetando o fundo da junta e preenchendo com concreto da capa, observando o tamanho máximo do agregado gráudo compatível com abertura das juntas entre painéis.

5.2.9.2.2.5 Capeamento

- Sobre os painéis será montada uma malha de distribuição (Tela Q92 - CA 60), após o rejuntamento das placas, com auxílio de espaçadores para que a mesma tenha um cobrimento de 2,0 cm em relação à face

superior do capeamento. Quando necessário, o traspasse da malha deverá ser feito pela sobreposição de duas malhas;

- Sobre os painéis será executada uma capa de concreto de altura de 5 cm, em concreto C30 no mínimo, sobre a tela soldada conforme especificado.

5.2.9.2.3 Controle e aceitação

- No recebimento, verificar se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje;
- Tolerância de fabricação das lajes alveolares:
 - Comprimento: ∓ 10 mm;
 - Altura: ∓ 15 mm;
 - Recortes: ∓ 20 mm;
 - Esquadro diagonal: ∓ 15 mm;
 - Planicidade: $\mp L/1000$;
 - Distorção: ∓ 10 mm;
 - Linearidade: $\mp L/1000$;
 - Alinhamento transversal: $\mp L/500$;
- A Fiscalização deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: a disposição dos painéis, das armaduras de distribuição e negativa e a resistência dos concretos dos painéis e da capa;
- A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência dos painéis através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto;
- A contratada deverá fornecer à contratante a Anotação de Responsabilidade Técnica de fabricação, montagem e execução das lajes alveolares;
- Atendidas as recomendações de execução, a Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida.

5.2.10 Vergas e Contravergas de Concreto Armado

- Todos os vãos de portas e janelas, cujas partes superiores não venham a confrontar vigas ou lajes, terão vergas de concreto, armadas em todo o vão, conforme detalhe no projeto estrutural;
- Também deverão ser previstas contravergas armadas nas janelas, conforme detalhes em projeto.

5.2.11 Piso armado(rampa de acessibilidade/escada)

- Será construído sobre o aterro da rampa de acessibilidade e da escada de acesso um piso de concreto armado de 10 cm de espessura sobre um lastro de brita de 5 cm de espessura.

5.2.10.1 Materiais

- Lastro de Brita graduada, espessura 5 cm, sobre aterro apiloado;
- Piso de concreto (C25) espessura de 10 cm;
- Tela Q92.

5.2.10.2 Execução

- Após a compactação e o nivelamento do terreno será aplicado nas áreas internas da edificação um lastro de brita de espessura de 5 cm;
- Posicionar a tela a 3cm da face superior do piso, através de espaçadores plásticos ou treliçados;
- Posteriormente nestas mesmas áreas será piso armado de concreto com $f_{ck} \geq 25\text{Mpa}$, com espessura mínima de 10 cm.

5.2.10.3 Aceitação

- Serão aceitos os serviços que atendam ao projeto e as condições de materiais e execução desta

especificação.

6-Gestor da contratação:

- Secretaria da Saúde.



Documento assinado eletronicamente por **Rover Perfeito Matias, Servidor(a) Público(a)**, em 01/02/2023, às 09:27, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0015584802** e o código CRC **EB35EACA**.

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC - www.joinville.sc.gov.br

22.0.426471-1

0015584802v1