



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

MEMORIAL DESCRITIVO ESTRUTURAL ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - REFORMA E AMPLIAÇÃO PREDIAL DO PRÉDIO 7 DA UERGS

**UNIDADE WL, LOCALIZADO NA RUA WASHINGTON LUÍS, nº 675 CENTRO
HISTÓRICO, PORTO ALEGRE- RS**

1.FUNDAÇÕES

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS - FUNDAÇÕES

Objetivo

Estabelecer as diretrizes básicas para a execução de serviços de Fundações.

Execução dos Serviços

SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO

MICRO ESTACAS

Para os Bloco 07 e 08 as edificações localizadas fora da incidência de bota fora, com cargas variando entre 35tf a 300tf ;recomenda a utilização de estacas Ø 30cm para 45tf, com comprimentos estimados expressos no Projeto de Fundações.

Materiais

Os materiais utilizados na execução de estacas raiz ou micro-estacas - areia, cimento, água e aço - deverão obedecer às especificações de projeto.

Equipamentos

Deverão ser previstos todos os equipamentos principais e acessórios à execução, como sonda rotativa ou máquina a roto-percussão com martelo “down the hole” acionado a ar comprimido, tubos de perfuração e revestimento, coroas dentadas, central hidráulica, cabeçote de ar e outros.



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

Processo executivo

A execução de uma estaca raiz terá três fases principais, distintas e consecutivas:

- perfuração;
- colocação da armadura;
- concretagem da estaca.

Perfuração

A perfuração será executada normalmente por rotação com revestimento contínuo do furo e com auxílio de um fluido em circulação (geralmente água); a tubulação de operação deverá possuir na base uma ferramenta (coroa), dotada de pastilhas de metal duro de diâmetro ligeiramente superior ao da tubulação. Os detritos resultantes da perfuração serão trazidos à superfície pelo fluido em circulação através de interstício anelar que se formará entre o tubo e o terreno. Desta forma, o diâmetro acabado da estaca será sempre maior que o diâmetro nominal da bateria de perfuração.

Durante a perfuração, a tubulação deverá penetrar no terreno e os vários segmentos serão ligados entre si por juntas rosqueadas. Poderá ser utilizado também equipamento a rotopercussão, em função das características do terreno a atravessar.

Armadura

Concluída a perfuração, a armadura metálica será colocada no interior do tubo de perfuração. Esta poderá ser constituída de uma ou mais barras de aço de aderência melhorada ou, para as de maior diâmetro, de várias barras montadas em gaiola ou de um tubo.

Os diversos segmentos de armadura serão ligados entre si por simples sobreposição, no caso de estacas à compressão, ou mediante solda ou luvas rosqueadas, no caso de estacas à tração.

Concretagem

Uma vez armada a estaca, será colocado no tubo de perfuração um tubo de concretagem, que será introduzido até o fundo; através deste tubo será injetada a argamassa de cimento dosada com 500 a 600 kg de cimento por metro cúbico de areia peneirada com uma relação média água/cimento de 0,4 a 0,6, dependendo do tipo de areia utilizada, atingindo a resistência de $f_{ck} \geq 20$ Mpa.

A argamassa de cimento, lançada de baixo para cima, garantirá que a água (ou a lama de perfuração) seja deslocada para fora e substituída pela própria argamassa. Durante esta

Via Beton Engenharia e Construções Ltda - CNPJ 42.351.273/0001-20
Rua Monte Castelo, 215/202 -Bairro: Nossa Senhora das Graças - Canoas/RS

Página **2** de **14**



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

operação, o furo permanecerá sempre revestido e, portanto, a operação será realizada com o máximo de segurança. Após o tubo de perfuração ser preenchido de argamassa, em sua extremidade superior será montado um tampão e procedida a extração da coluna de perfuração com ferramenta adequada, ao mesmo tempo em que será aplicado ar comprimido.

A compressão de argamassa será realizada por etapas, até a total execução da estaca, acrescentando-se sucessivamente uma quantidade de argamassa necessária ao completo preenchimento da tubulação e fazendo com que a argamassa colocada no interior do tubo, durante a extração da tubulação, não fique nunca abaixo da coroa de perfuração. A pressão do ar será aplicada duas ou três vezes no curso da concretagem e, geralmente não deverá superar 0,5 Mpa; o seu valor máximo será determinado pela absorção do terreno e deverá evitar a laminação da argamassa.

Tolerâncias

- a excentricidade deverá ser $\leq 10\%$ do diâmetro da estaca;
- o desvio de inclinação será no máximo 1% do comprimento da estaca;
- a resistência deverá estar dentro dos valores indicados no projeto.

Recebimento

A estaca será considerada adequada e recebida se executada de conformidade com esta prática e na locação indicada no projeto.

Normas e Práticas Complementares

A execução de serviços de Fundações deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:

NBR 6118 - Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado - Procedimento

NBR 6121 - Prova de Carga à Compressão de Estacas Verticais - Procedimento

NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações – Procedimento

- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

ANEXO 1 - Fiscalização

1. Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Fundações.

2. Fiscalização

A Fiscalização da Universidade, ou seu preposto autorizado, deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

Via Beton Engenharia e Construções Ltda - CNPJ 42.351.273/0001-20
Rua Monte Castelo, 215/202 -Bairro: Nossa Senhora das Graças - Canoas/RS

Página **3** de **14**



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

Escavações e Reaterros

- observar se as escavações estão sendo executadas com as dimensões necessárias, e se foram tomadas as devidas precauções quanto ao escoramento e proteção das paredes e muros de divisa porventura existentes
- acompanhar a execução do reaterro das cavas, verificando se é executado conforme o procedimento estabelecido na Prática de Construção correspondente.

Escoramentos

- observar se são obedecidas durante a execução, as determinações contidas no projeto e na Prática de Construção;
- exigir escoramentos adequados, quando necessários e não previstos no projeto e na Prática de Construção.

2. ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

2.1. Objetivo

Estabelecer as diretrizes básicas para a execução de serviços de Estruturas de Concreto.

2.2. Execução dos Serviços

Os serviços em concreto armado ou pré-fabricados serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência (fck) indicada no projeto.



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

Armaduras e Acessórios

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 a matéria, a saber : NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. 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.

Processo executivo

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

Cobrimento

Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando realizada em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

Corte

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

Dobramento

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da Norma NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

Emendas

As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo.

As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6152.

Fixadores e Espaçadores

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto. Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

Montagem

Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da Norma NBR 6118.

Proteção

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

Recebimento

Para o recebimento dos serviços serão verificadas todas as etapas do processo executivo, conforme descrito nos itens anteriores.



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

Fôrmas

Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela Fiscalização.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

Processo executivo

A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A Fiscalização não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

No caso de concreto aparente, as fôrmas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais. A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto.



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

Escoramento

As fôrmas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118. Precauções anteriores ao lançamento do concreto.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118.

Desfôrma

As fôrmas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou a um cronograma acordado com a Fiscalização.

Reparos

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A Contratada deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

Recebimento

Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, conforme descrito nos itens anteriores.

Concreto

Materiais:

Cimento

O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à Norma NBR 5732 e o de alta resistência inicial à Norma NBR 5733.

Para cada partida de cimento será fornecido o certificado de origem correspondente. No caso de concreto aparente, não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência.

O armazenamento do cimento no canteiro de serviço será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou

Via Beton Engenharia e Construções Ltda - CNPJ 42.351.273/0001-20
Rua Monte Castelo, 215/202 -Bairro: Nossa Senhora das Graças - Canoas/RS

Página **8** de **14**



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

ainda misturas de cimento de diversas procedências. Também deverão ser observadas as prescrições das Normas NBR 5732 e NBR 6118. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no depósito.

Agregados

Os agregados, tanto grãos quanto miúdos, deverão atender às prescrições das Normas NBR 7211 e NBR 6118, bem como às especificações de projeto quanto às características e ensaios.

Agregado Graúdo

Será utilizado o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma NBR 7211.

O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

Agregado Miúdo

Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211.

Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais

fríáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.

Água

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições do item 8.1.3 da Norma NBR 6118.

**VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA**

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

Processo executivo

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças. No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela Fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes.

A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela Contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. Deverá ser observado o disposto nos itens 8.2, 8.3 e 8.4 da Norma NBR 6118.

A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela Contratada e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Cimentos especiais, como os de alta resistência inicial, somente poderão ser utilizados com autorização da Fiscalização, cabendo à Contratada apresentar a documentação e justificativa da utilização. Deverão ser exigidos testes no caso de emprego de cimento de alto-forno e outros cimentos especiais.

Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado. A Contratada efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais.

O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto no item 15 da Norma NBR 6118.

O concreto estrutural deverá apresentar a resistência (fck) indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

Mistura e amassamento

O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das

Via Beton Engenharia e Construções Ltda - CNPJ 42.351.273/0001-20
Rua Monte Castelo, 215/202 -Bairro: Nossa Senhora das Graças - Canoas/RS

Página **10** de **14**

**VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA**

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras. O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária deverá aumentar com o volume da massa de concreto e será tanto maior quanto mais seco for o concreto. O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto no item 12.4 da Norma NBR 6118. A adição da água será realizada sob o controle da Fiscalização. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos especialmente designados pela Contratada e Fiscalização.

Transporte

O concreto será transportado até às fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.1 da Norma NBR 6118.

Lançamento

O lançamento do concreto obedecerá ao plano apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no planejamento. No caso de concreto aparente, deverá ser compatibilizado o plano de concretagem com o projeto de modulação das fôrmas, de modo que todas as juntas de concretagem coincidam em emendas ou frisos propositadamente marcados por conveniência arquitetônica.

A Contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, que somente poderá ser iniciada após a liberação pela Fiscalização. O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento ("Slump Test") pela Contratada, na presença da Fiscalização, em cada betonada ou caminhão betoneira.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. 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. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das fôrmas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto.

Via Beton Engenharia e Construções Ltda - CNPJ 42.351.273/0001-20
Rua Monte Castelo, 215/202 -Bairro: Nossa Senhora das Graças - Canoas/RS

Página **11** de **14**

**VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA**

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

A utilização de bombeamento do concreto somente será liberada caso a Contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, para que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

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 a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência. Especial atenção será dada no adensamento junto às cabeças de ancoragem de peças protendidas.

O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de fôrma estará condicionada à autorização da Fiscalização e às medidas especiais, visando assegurar a indeslocabilidade e indeformabilidade dos moldes. Os vibradores de imersão não serão operados contra fôrmas, peças embutidas e armaduras. Serão observadas as prescrições do item 13.2.2 da Norma NBR 6118.

Juntas de concretagem

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, estando o concreto em processo de pega, a lavagem da superfície da junta será realizada por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo material solto e toda nata de cimento eventualmente existente, tornando-a a mais rugosa possível. Se recomendado pela Fiscalização ou previsto no projeto, deverá ser utilizado

Via Beton Engenharia e Construções Ltda - CNPJ 42.351.273/0001-20
Rua Monte Castelo, 215/202 -Bairro: Nossa Senhora das Graças - Canoas/RS

Página **12** de **14**

**VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA**

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade da peça.

Se, eventualmente, a operação somente for processada após o endurecimento do cimento, a limpeza da junta será realizada mediante o emprego de jato de ar comprimido, após o apicoamento da superfície. Será executada a colagem com resinas epóxi, a ser encomendada pela Fiscalização ou indicada no projeto. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.2.3 da NBR 6118.

Cura

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

Reparos

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela Fiscalização. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

Recebimento

Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de conformidade com os itens anteriores.

Aceitação da Estrutura

Satisfeitas as condições do projeto e desta Prática, a aceitação da estrutura se fará mediante as prescrições no item 16 da Norma NBR 6118.



VIA BETON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Fone: (51) 99927-7933

Contato: viabetonengenharia@gmail.com

Normas e Práticas Complementares

A execução de serviços de Estruturas de Concreto deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
 - NBR 6118 - Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado - Procedimento
 - NBR 5732 - Cimento Portland Comum - Especificação
 - NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial - Especificação
 - NBR 6152 - Ensaio de Tração de Materiais Metálicos - Método de Ensaio
 - NBR 6153 - Ensaio de Dobramento de Materiais Metálicos - Método de Ensaio
 - NBR 6349 - Fios, Barras e Cordoalhas de Aço para Armaduras de Protensão - Métodos de Ensaio
 - NBR 7187 - Cálculo e Execução de Pontes de Concreto Armado
 - NBR 7197 - Cálculo e Execução de Obras de Concreto Protendido
 - NBR 7480 - Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado
 - NBR 7211 - Agregados para Concreto
 - NBR 7482 - Fios de Aço para Concreto Protendido
 - NBR 7483 - Cordoalhas de Aço para Concreto Protendido
 - EB 233 - Barras, Fios, Cordões e Cordas de Aço Destinados à Armadura de Protensão
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive
- normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

Thiago Braulio
Engenheiro Civil
CREA/RS: 42109

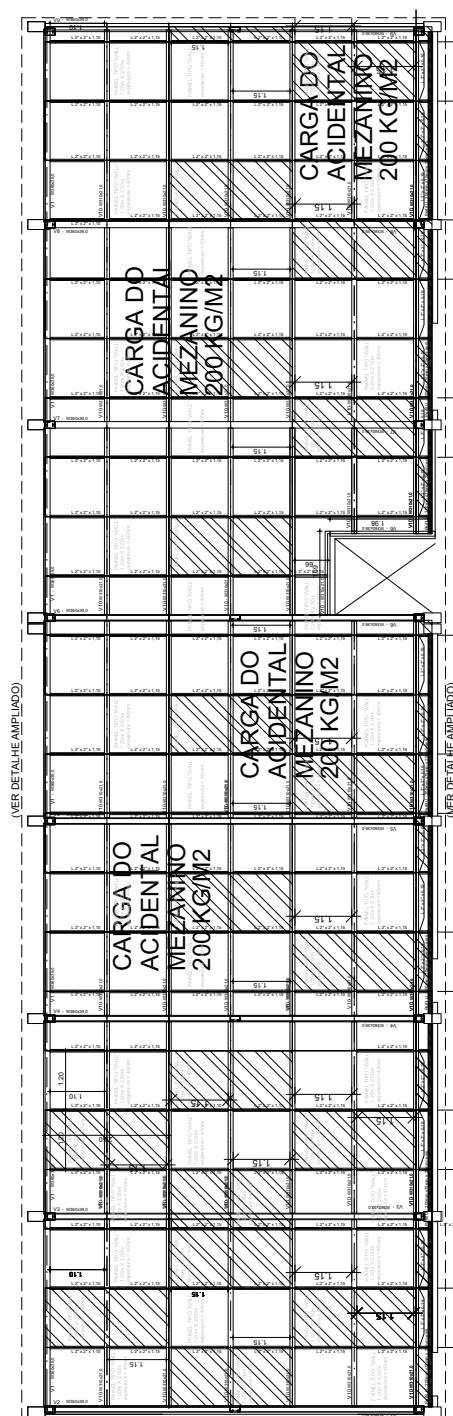




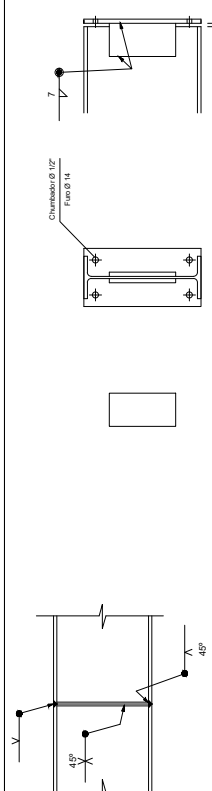


TABELA DE BITOLAS

BITOLA mm x kg/m	Mасса Linear kg/m	ESPESSURA				EIXO X - X				EIXO Y - Y				r _i cm	l _i cm	ESBELTEZ		C _e cm ³	v m ³ /m				
		d	b _i	t _m	t _i	d'	Área cm ²	I _y cm ⁴	W _y cm ³	r _y cm	Z _y cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³			r _x cm	Z _x cm ³			b _i /Z _i	A _{BA} - A _{AL}		
W 360 x 32,9	32,9	349	127	5,8	8,5	332	308	42,1	8.358	479,0	14,09	547,6	291	45,9	2,63	72,0	3,20	9,15	7,47	53,10	84,11	1,17	W 360 x 32,9
W 360 x 39,0	39,0	353	128	6,5	10,7	332	308	50,2	10.331	595,3	14,35	667,7	375	58,6	2,73	91,9	3,27	15,83	5,98	47,32	109,55	1,18	W 360 x 39,0
W 360 x 44,0	44,0	352	171	6,9	9,8	332	308	57,7	12.258	696,5	14,58	764,3	818	95,7	3,77	148,0	4,43	16,70	8,72	44,70	239,99	1,35	W 360 x 44,0
W 360 x 51,0	51,0	355	171	7,2	11,6	332	308	64,8	14.222	801,2	14,81	899,5	968	113,3	3,87	174,7	4,49	24,65	7,37	42,75	284,99	1,36	W 360 x 51,0
W 360 x 57,8	57,8	358	172	7,9	13,1	332	308	72,5	16.193	901,8	14,92	1.014,8	1.113	129,4	3,92	199,8	4,53	34,45	6,56	39,96	330,39	1,37	W 360 x 57,8
W 360 x 64,0	64,0	347	203	7,7	13,5	320	288	81,7	17.890	1.031,1	14,80	1.145,5	1.885	185,7	4,80	284,5	5,44	44,57	7,52	37,40	523,36	1,46	W 360 x 64,0
W 360 x 72,0	72,0	350	204	8,6	15,1	320	288	91,3	20.169	1.152,5	14,86	1.285,9	2.149	209,8	4,84	321,8	5,47	61,18	6,75	33,47	599,08	1,47	W 360 x 72,0
W 360 x 91,0 (H)	91,0	353	254	9,5	16,4	320	288	101,2	22.713	1.253,2	14,93	1.437,0	2.416	235,7	4,89	361,9	5,51	82,41	6,10	30,68	685,70	1,48	W 360 x 91,0
W 360 x 91,0 (H)	91,0	364	255	9,4	16,8	320	288	115,9	26.755	1.515,9	15,19	1.680,1	4.483	353,0	6,22	538,1	6,90	92,61	7,74	30,34	1.268,70	1,68	W 360 x 91,0 (H)
W 360 x 101,0 (H)	101,0	357	255	10,5	18,3	320	288	129,5	30.279	1.696,3	15,29	1.888,9	5.063	397,1	6,25	606,1	6,93	128,47	6,97	27,28	1.450,41	1,68	W 360 x 101,0 (H)
W 360 x 110,0 (H)	110,0	360	256	11,4	19,9	320	288	140,6	33.155	1.841,6	15,36	2.059,3	5.570	435,2	6,29	664,5	6,96	161,93	6,43	25,28	1.609,07	1,69	W 360 x 110,0 (H)
W 360 x 122,9 (H)	122,0	363	257	13,0	21,7	320	288	155,3	36.599	2.046,5	15,35	2.269,8	6.147	478,4	6,29	732,4	6,98	212,70	5,92	22,12	1.767,86	1,70	W 360 x 122,9 (H)

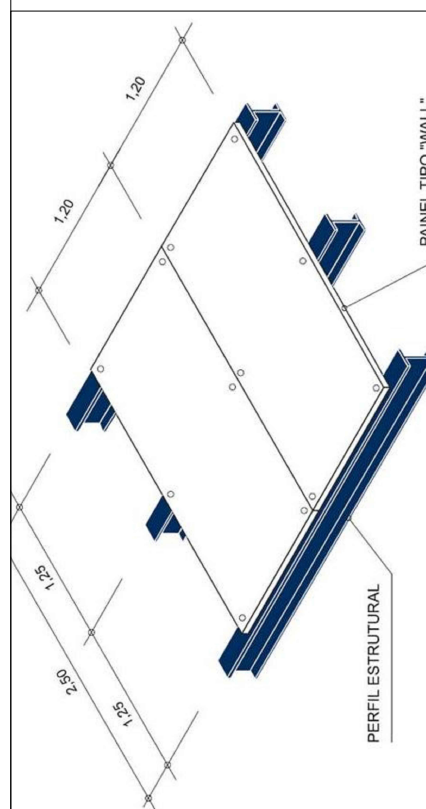


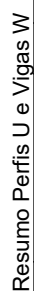
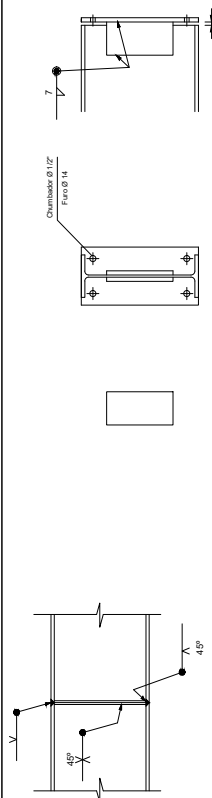
PLANTA - LOCAÇÃO ESTRUTURAL MEZANINO BLOCO 07
PAVIMENTO SUPERIOR

Emendas Vigas
Esc. _____ 1 / 10AP - Apoio das Vigas (12x)
Esc. — 1 / 10[illegible]



Largura (m)	Comprimento (m)	Espessura (m)	Área (m ²)	Peso (kgf/m ²)	Carga Distribuída (kgf/m ²)	Número de Apóios
1,20	2,50	0,04	3,00	20,00	500	3

[illegible]

[illegible]

AP - Apoio das Vigas (12x)

Esc. — 1 / 10

[illegible]