



PROJETO DE ENGENHARIA DE PONTE

MEMORIAL EXECUTIVO

NOVEMBRO DE 2025

NIVALDO JOSE VALER - VALER ARQUITETURA

1. MOBILIZAÇÃO

A Contratada deverá tomar todas as providências necessárias à sua mobilização, imediatamente após a assinatura do Contrato, de modo que fique claramente demonstrado o cumprimento real das datas de início efetivo dos serviços, de conformidade com o Cronograma apresentado na Proposta, devidamente aprovado pela PREFEITURA MUNICIPAL DE PLANALTO.

A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos. A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.

A mobilização dos equipamentos, do pessoal, do canteiro de obras, das instalações de produção, dos alojamentos, dos insumos e das ferramentas será efetuada imediatamente quando do início efetivo do contrato.

MEDIÇÃO: Será medida por unidade.

PAGAMENTO: Será efetuado com base no Preço Unitário constante na planilha de custos da obra, por unidade.

2. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A administração local compreende o conjunto de gastos com pessoal, materiais e equipamentos incorridos pelo executor no local do empreendimento e indispensáveis ao apoio e à condução da obra. Além da gerência técnica e administrativa da obra, inclui-se na administração local as equipes responsáveis pelo controle de produção das frentes de serviços, pelo controle tecnológico da obra e pelos serviços gerais de apoio.

3. SERVIÇOS INICIAIS

3.1. Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Tais serviços consistirão na confecção e implantação da placa de identificação da obra, a qual deverá ser fixada em local visível, em consonância com a orientação da contratante.

A placa de identificação de obra, constituída de chapa de aço plana metálica galvanizada nº 22, fixada em suporte de madeira, será confeccionada de acordo com as cores, medidas e proporções indicadas pela contratante.

MEDIÇÃO: Será medida por metro quadrado (m2) de placa efetivamente confeccionada e instalada conforme modelo vigente e orientação da contratante.

PAGAMENTO: Será efetuado com base no Preço Unitário constante na planilha por metro quadrado (m2) de placa instalada.

3.2. Locação da obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive nivelador

3.3. Locação convencional de obra, através de gabarito de tábuas corridas pontaleadas a cada 1,50m, sem reaproveitamento

A locação da obra consiste na marcação, no solo, dos elementos construtivos da obra, que estão nos desenhos em escala reduzida. A locação e o nivelamento serão executados com teodolito, nível ou estação total.

Deverão ser executados a locação e o nivelamento da obra de acordo com a planta do projeto geométrico. Deverão ser aferidas as dimensões, os alinhamentos, os ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local. A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicaria, para o executante, obrigação de proceder por sua conta e nos prazos contratuais, às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da contratante.

MEDIÇÃO: Será medida por metro quadrado (m²) pela área do polígono adotado, com os lados afastados de no mínimo dois metros de alinhamento externo da escavação, ou definido pela contratante.

PAGAMENTO: Será efetuado com base no Preço Unitário constante na planilha de custos da obra, por metro quadrado de área do polígono adotado

4. INFRAESTRUTURA

A infraestrutura adotada devida o afloramento de rocha foi de sapata corrida nas cabeceiras e sapata associada nos pilares de apoio. Sendo três sapatas associadas distantes 6,00 metros entre eixos. Deve ser executada conforme o projeto em anexo. Sendo composto por armaduras e executado com concreto usinado com modulo de resistência fck de 30 MPA.

4.1. ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

4.2. Concreto usinado fck = 30 MPa – com bombeamento

O concreto utilizado será concreto usinado de terceiros. O estudo dos materiais e da dosagem do concreto deverá ser apresentado pela contratada.

A produção de concreto deve obedecer rigorosamente ao projeto executivo e respectivos detalhes, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

Para a obtenção das qualidades essenciais do concreto, será exigida seleção cuidadosa dos materiais, dosagem correta, manipulação e cura adequada. Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos, o local deve ser cuidadosamente limpo, isento de quaisquer materiais que sejam nocivos ao mesmo.

A cada 10m³ de concreto fornecido, a contratada deverá executar ensaios e apresentar resultados de corpo de prova para a fiscalização da contratante através de laboratório especializado. O objetivo é avaliar a característica do concreto.

O concreto utilizado deverá possuir fck de 30MPa. No momento do lançamento deverá ser adensado mecanicamente de maneira a proporcionar o melhor acabamento do concreto em contato com a forma.

Para a cura do concreto, devem ser adotadas medidas especiais para manter as superfícies em contato com o ar permanentemente úmido, pelo prazo mínimo de 10 (dez) dias, obtendo assim uma cura úmida do concreto.

Em caso de existência de água nos locais a serem concretados, deve ser realizado o total esgotamento e a área deverá ser protegida de eventuais alagamentos futuros. Não será permitida a concretagem antes dessa providência.

Em hipótese alguma os elementos devem ser concretados usando o solo diretamente, sem a utilização de forma lateral.

A colocação do concreto deve ser contínua, e conduzida de forma a não haver interrupções superiores a duas horas, caso a temperatura ambiente seja cerca de 24°C ou menos. Para temperaturas mais elevadas, o tempo máximo de interrupções deverá ser de no máximo uma hora. Todo o concreto será lançado durante o horário compreendido entre 7 e 17 horas.

Quando não estiver sido indicado outro procedimento, peças com espessura igual ou superior a 20cm devem ser adensadas empregando-se vibradores pneumáticos ou elétricos, de imersão ou de forma, conforme o caso.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro cúbico (m³), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro cúbico (m³), constante da planilha de custo da obra.

4.3. Adensamento de concreto por vibrador de imersão

4.4. Lastro com material granular, aplicação em blocos de coroamento, espessura de *5 cm*. af_08/2017

Para a execução dos blocos, deverá ser executado um embasamento de brita nº2, com espessura adensada de 5,0cm. Esta brita deverá ser compactada manualmente com placas. Acima da camada de brita, deverá ser executado uma camada de concreto magro, com espessura de 10cm.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro cúbico (m^3), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro cúbico (m^3), constante da planilha de custo da obra.

4.5. Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

As formas serão construídas com chapas de madeira compensada coberta com filme contínuo impregnado com resina de base fenólica ou similar, com gramatura mínima de $120g/m^2$, completamente uniforme e lisa.

A espessura das chapas deverá obedecer ao solicitado no projeto estrutural.

As formas deverão ser capazes de resistir à pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, de modo a se manterem rigidamente na posição correta sem deformações. Não serão aceitas peças empenadas.

Deverão ser rigidamente fixadas na sua correta posição, conforme Projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa e de nata de cimento durante a concretagem.

Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o Projeto Estrutural e o Projeto de Fundação.

Na sua execução deverá ainda, ser observado o seguinte:

- Sua limpeza;
- Seu umedecimento do lançamento do concreto
- A vedação das juntas

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro quadrado (m²), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro quadrado (m²), constante da planilha de custo da obra.

4.6. Armação de estruturas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-50 de 10,0 mm - montagem.

Define-se como a execução dos serviços de corte, estiramento, dobramento, armação e colocação nas formas, de barras de aço (CA-50), posicionadas de maneira a absorver os esforços de tração sobre as estruturas de concreto armado.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao Projeto Estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Não será permitido o emprego de aço de qualidade diferente da especificada no Projeto Executivo, sem aprovação prévia do autor do Projeto Estrutural e da Fiscalização da contratante.

Serão rejeitadas as barras que apresentarem defeitos prejudiciais, tais como fissuras, espoliações, bolhas, oxidações excessivas e corrosão. Se a porcentagem de barras defeituosas for elevada, de modo a tornar praticamente impossível sua separação, todo o lote será rejeitado pela Fiscalização da contratante.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço dependerá de aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da contratante.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no Projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme a NBR 6118 e dependerá da aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da contratante.

Antes da colocação da armadura nas formas, estas deverão ser limpas, removendo qualquer substância prejudicial à aderência do concreto. Serão removidas também as crostas de ferrugem.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores plásticos industrializados, 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.

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 garantir uma boa aderência.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por quilo (kg), conforme as especificações e dimensões do projeto.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço do quilo (kg), constante da planilha de custo da obra.

5. MESOESTRUTURA

A mesoestrutura adotada corpo das cabeceiras. As cabeceiras centrais terão dimensões de 0,75x5,00m e altura de variável, de acordo com o nível topográfico do local. Será executada no local, conforme o projeto em anexo.

5.1. Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

As formas serão construídas com chapas de madeira compensada coberta com filme contínuo impregnado com resina de base fenólica ou similar, com gramatura mínima de 120g/m², completamente uniforme e lisa.

A espessura das chapas deverá obedecer ao solicitado no projeto estrutural.

As formas deverão ser capazes de resistir à pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, de modo a se manterem rigidamente na posição correta sem deformações. Não serão aceitas peças empenadas.

Deverão ser rigidamente fixadas na sua correta posição, conforme Projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa e de nata de cimento durante a concretagem.

Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o Projeto Estrutural e o Projeto de Fundação.

Na sua execução deverá ainda, ser observado o seguinte:

- Sua limpeza;
- Seu umedecimento antes do lançamento do concreto;
- A vedação das juntas.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro quadrado (m^2), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro quadrado (m^2), constante da planilha de custo da obra.

5.2. Escoramento formas h=3,50 a 4,00 m, com madeira de 3a qualidade, não aparelhada, aproveitamento tabuas 3x e prumos 4x.

Os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições da NBR 6118 e da NBR 7190/1997.

O escoramento deve ser projetado de modo que receba todos os esforços atuantes, sem sofrer deformações prejudiciais. As deformações devem ser mantidas dentro dos limites compatíveis com o tipo de estrutura, devendo, em consequência, serem avaliadas e compensadas de modo que a estrutura definitiva venha a ter configuração prevista no projeto.

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. Não se admitem pontaletes de madeira

com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5cm, para madeiras duras, e 7cm, para madeiras moles.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais, provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por esse transmitidas.

Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser pregadas sobre juntas em toda a volta das emendas.

A construção do escoramento deverá ser feita de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos, separadamente, se necessário. Para que se possa fazer essa retirada sem choques, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas ou outros dispositivos apropriados para esse fim.

A retirada das formas e do escoramento não deverá se dar antes dos seguintes prazos:

- faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

O material para escoramento, quando não mais aproveitado, será retirado das áreas de trabalho.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro cúbico (m^3), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro cúbico (m^3), constante da planilha de custo da obra.

5.3. ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM.

Define-se como a execução dos serviços de corte, estiramento, dobramento, armação e colocação nas formas, de barras de aço (CA-50), posicionadas de maneira a absorver os esforços de tração sobre as estruturas de concreto armado.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao Projeto Estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e cobrimento.

Não será permitido o emprego de aço de qualidade diferente da especificada no Projeto Executivo, sem aprovação prévia do autor do Projeto Estrutural e da Fiscalização da contratante.

Serão rejeitadas as barras que apresentarem defeitos prejudiciais, tais como fissuras, espoliações, bolhas, oxidações excessivas e corrosão. Se a porcentagem de barras defeituosas for elevada, de modo a tornar praticamente impossível sua separação, todo o lote será rejeitado pela Fiscalização da contratante. Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço dependerá de aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da contratante.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no Projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme a NBR-6118 e dependerá da aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da contratante.

Antes da colocação da armadura nas formas, estas deverão ser limpas, removendo qualquer substância prejudicial à aderência do concreto. Serão removidas também as crostas de ferrugem.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores plásticos industrializados, 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.

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 garantir uma boa aderência.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por quilo (kg), conforme as especificações e dimensões do projeto.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço do quilo (kg), constante da planilha de custo da obra.

- 5.4. Concreto para bombeamento fck = 30 MPa - confecção em central dosadora**
- 5.5. Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável**
- 5.6. Adensamento de concreto por vibrador de imersão**
- 5.7. Carga, manobra e descarga de concreto com caminhão betoneira**
- 5.8. Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada**
- 5.9. Transporte com caminhão betoneira - rodovia em revestimento primário**

A contratada deverá optar pela aquisição de concreto usinado de terceiros. O estudo dos materiais e da dosagem do concreto deverá ser apresentado pela contratada. A produção de concreto deve obedecer rigorosamente ao projeto executivo e respectivos detalhes, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto. Para a obtenção das qualidades essenciais do concreto, será exigida seleção cuidadosa dos materiais, dosagem correta, manipulação e cura adequada.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos, o local deve ser cuidadosamente limpo, isento de quaisquer materiais que sejam nocivos ao mesmo.

A cada 10m³ de concreto fornecido, a contratada deverá executar ensaios e apresentar resultados de corpo de prova para a fiscalização da contratante através de laboratório especializado. O objetivo é avaliar a característica do concreto.

O concreto utilizado deverá possuir fck de 30MPa. No momento do lançamento deverá ser adensado mecanicamente de maneira a proporcionar o melhor acabamento do concreto em contato com a forma.

Para a cura do concreto, devem ser adotadas medidas especiais para manter as superfícies em contato com o ar permanentemente úmido, pelo prazo mínimo de 10 (dez) dias, obtendo assim uma cura úmida do concreto.

Em caso de existência de água nos locais a serem concretados, deve ser realizado o total esgotamento e a área deverá ser protegida de eventuais alagamentos futuros. Não será permitida a concretagem antes dessa providência.

Em hipótese alguma os elementos devem ser concretados usando o solo diretamente, sem a utilização de forma lateral.

A colocação do concreto deve ser contínua, e conduzida de forma a não haver interrupções superiores a duas horas, caso a temperatura ambiente seja cerca de 24°C ou menos. Para temperaturas mais elevadas, o tempo máximo de interrupções deverá ser de no máximo uma hora. Todo o concreto será lançado durante o horário compreendido entre 7 e 17 horas.

Quando não estiver sido indicado outro procedimento, peças com espessura igual ou superior a 20cm devem ser adensadas empregando-se vibradores pneumáticos ou elétricos, de imersão ou de forma, conforme o caso.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro cúbico (m³), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro cúbico (m³), constante da planilha de custo da obra.

6. SUPERESTRUTURA

A superestrutura adotada é composta por laje e viga longarina. A laje de concreto armado será executada com forma metálica do tipo Steel Deck, auxiliando, além de forma, na resistência da estrutura. As longarinas serão pré-moldadas e retangulares nas dimensões de 0,30x0,60m e comprimento de 6,00 metros. Serão içadas com auxílio de guindaste e apoiadas nas cabeceiras sobre placa de Neoprene para diminuir a fricção entre as peças de concreto.

Deve ser realizado a conexão entre laje e viga através de conector de cisalhamento, esse conector deverá ser chumbado na viga pré-moldada através de chumbamento químico. Deverá ser executado conforme o projeto em anexo.

6.1. Forma metálica para viga de concreto pré-moldada para OAE - utilização de 20 vezes - confecção, instalação e retirada

Chapas metálicas finas e enrijecidas, usadas para estruturas repetitivas e com acabamento apurado, tais como elementos pré-moldados.

As fôrmas de Viga Retangular são conjuntos de fôrmas compostos de painel e chassi, fabricados em aço SAC/COR, com alta resistência a corrosões, o que proporciona uma maior durabilidade nas fôrmas, sem comprometer seu manuseio, qualidade e acabamento.

As formas deverão ser capazes de resistir à pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, de modo a se manterem rigidamente na posição correta sem deformações. Não serão aceitas peças empenadas.

Deverão ser rigidamente fixadas na sua correta posição, conforme Projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa e de nata de cimento durante a concretagem.

Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o Projeto Estrutural e o Projeto de Fundação.

Na sua execução deverá ainda, ser observado o seguinte:

- Sua limpeza;
- Seu umedecimento antes do lançamento do concreto;
- A vedação das juntas.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro quadrado (m²), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro quadrado (m^2), constante da planilha de custo da obra.

6.2. Formas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada.

As formas serão construídas com chapas de madeira compensada coberta com filme contínuo impregnado com resina de base fenólica ou similar, com gramatura mínima de $120g/m^2$, completamente uniforme e lisa.

A espessura das chapas deverá obedecer ao solicitado no projeto estrutural.

As formas deverão ser capazes de resistir à pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, de modo a se manterem rigidamente na posição correta sem deformações. Não serão aceitas peças empenadas.

Deverão ser rigidamente fixadas na sua correta posição, conforme Projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa e de nata de cimento durante a concretagem.

Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o Projeto Estrutural e o Projeto de Fundação.

Na sua execução deverá ainda, ser observado o seguinte:

- Sua limpeza;
- Seu umedecimento antes do lançamento do concreto;
- A vedação das juntas.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro quadrado (m^2), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro quadrado (m^2), constante da planilha de custo da obra

6.3. Escoramento formas $h=3,50$ a $4,00$ m, com madeira de 3a qualidade, não aparelhada, aproveitamento tabuas 3x e prumos 4x.

Os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições da NBR 6118 e da NBR 7190/1997.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios.

O escoramento deve ser projetado de modo que receba todos os esforços atuantes, sem sofrer deformações prejudiciais. As deformações devem ser mantidas dentro dos limites compatíveis com o tipo de estrutura, devendo, em consequência, serem avaliadas e compensadas de modo que a estrutura definitiva venha a ter configuração prevista no projeto.

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5cm, para madeiras duras, e 7cm, para madeiras moles.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais, provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por esse transmitidas.

Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser pregadas sobre juntas em toda a volta das emendas.

A construção do escoramento deverá ser feita de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos, separadamente, se necessário. Para que se possa fazer essa retirada sem choques, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas ou outros dispositivos apropriados para esse fim.

A retirada das formas e do escoramento não deverá se dar antes dos seguintes prazos:

- faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

O material para escoramento, quando não mais aproveitado, será retirado das áreas de trabalho.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro cúbico (m³), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro cúbico (m³), constante da planilha de custo da obra.

- 6.4. ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM.**
- 6.5. ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 20,0 MM – MONTAGEM.**
- 6.6. ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM.**

Define-se como a execução dos serviços de corte, estiramento, dobramento, armação e colocação nas formas, de barras de aço (CA-50), posicionadas de maneira a absorver os esforços de tração sobre as estruturas de concreto armado.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao Projeto Estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e cobrimento.

Não será permitido o emprego de aço de qualidade diferente da especificada no Projeto Executivo, sem aprovação prévia do autor do Projeto Estrutural e da Fiscalização da contratante.

Serão rejeitadas as barras que apresentarem defeitos prejudiciais, tais como fissuras, espoliações, bolhas, oxidações excessivas e corrosão. Se a porcentagem de barras defeituosas for elevada, de modo a tornar praticamente impossível sua separação, todo o lote será rejeitado pela Fiscalização da contratante.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço dependerá de aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da contratante.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no Projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme a NBR6118 e dependerá da aprovação do autor do Projeto e da Fiscalização da contratante.

Antes da colocação da armadura nas formas, estas deverão ser limpas, removendo qualquer substância prejudicial à aderência do concreto. Serão removidas também as crostas de ferrugem.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores plásticos industrializados, 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.

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 garantir uma boa aderência.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por quilo (kg), conforme as especificações e dimensões do projeto.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço do quilo (kg), constante da planilha de custo da obra.

- 6.7. Concreto para bombeamento $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ - confecção em central dosadora**
- 6.8. Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável**
- 6.9. Adensamento de concreto por vibrador de imersão**
- 6.10. Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada**
- 6.11. Transporte com caminhão betoneira - rodovia em revestimento primário**

A contratada deverá optar pela aquisição de concreto usinado de terceiros. O estudo dos materiais e da dosagem do concreto deverá ser apresentado pela contratada. A produção de concreto deve obedecer rigorosamente ao projeto executivo e respectivos detalhes, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto. Para a obtenção das qualidades essenciais do concreto, será exigida seleção cuidadosa dos materiais, dosagem correta, manipulação e cura adequada.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos, o local deve ser cuidadosamente limpo, isento de quaisquer materiais que sejam nocivos ao mesmo.

A cada 10m³ de concreto fornecido, a contratada deverá executar ensaios e apresentar resultados de corpo de prova para a fiscalização da contratante através de laboratório especializado. O objetivo é avaliar a característica do concreto.

O concreto utilizado deverá possuir fck de 30MPa. No momento do lançamento deverá ser adensado mecanicamente de maneira a proporcionar o melhor acabamento do concreto em contato com a forma.

Para a cura do concreto, devem ser adotadas medidas especiais para manter as superfícies em contato com o ar permanentemente úmido, pelo prazo mínimo de 10 (dez) dias, obtendo assim uma cura úmida do concreto.

Em caso de existência de água nos locais a serem concretados, deve ser realizado o total esgotamento e a área deverá ser protegida de eventuais alagamentos futuros. Não será permitida a concretagem antes dessa providência.

Em hipótese alguma os elementos devem ser concretados usando o solo diretamente, sem a utilização de forma lateral.

A colocação do concreto deve ser contínua, e conduzida de forma a não haver interrupções superiores a duas horas, caso a temperatura ambiente seja cerca de 24°C ou menos. Para temperaturas mais elevadas, o tempo máximo de interrupções deverá ser de no máximo uma hora. Todo o concreto será lançado durante o horário compreendido entre 7 e 17 horas.

Quando não estiver sido indicado outro procedimento, peças com espessura igual ou superior a 20cm devem ser adensadas empregando-se vibradores pneumáticos ou elétricos, de imersão ou de forma, conforme o caso.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro cúbico (m^3), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro cúbico (m^3), constante da planilha de custo da obra.

6.12. Aparelho apoio neoprene fretado

Antes da instalação dos neoprenes, o paralelismo dos substratos de apoio superior e inferior deve ser verificado e assegurado. A interface de contato dos aparelhos de apoio com a estrutura deve ser mantida limpa. Considerando os requisitos da estrutura moldada in loco, os aparelhos de apoio devem ser convenientemente protegidos, evitando a possibilidade de bloqueios prematuros ou a completa neutralização do vínculo.

Os aparelhos de apoio são regulamentados pela NBR 9783, com as seguintes características:

a) composição: -

- policloroprene > 60%;
- negro de fumo < 25%;
- aditivos < 15%

b) tolerâncias geométricas:

- dimensões em planta: $(a,b) = a = a \pm 5 \text{ mm}$, $b = b \pm 5 \text{ mm}$;
- camadas do elastômero: $h = h^*(1 \pm 15\%)$;
- paralelismo da fretagem, em qualquer ponto: $h = h \pm 1 \text{ mm}$;
- cobrimento, em qualquer ponto: $2 \text{ mm} < \text{cobrimento} < 4 \text{ mm}$;
- módulo de deformação: $1,0 \pm 0,20 \text{ MPa}$.

c) grandezas físicas:

- dureza Shore A: 60 ± 5 , na escala Shore “A” - ASTM D 2240(2), DIN 53505(3), NBR 7318(4);
 - ruptura mínima: 15 MPa;
 - alongamento de ruptura: 350%.
- d) variações aceitáveis para envelhecimento acelerado em estufa:
- para dureza: ± 5 , na escala Shore “A”;
 - para ruptura: -15%;
 - para alongamento: 40%.
- e) envelhecimento acelerado em ozônio:
- não deve apresentar trincas ou fendas na observação com lupa que permita aumento da ordem de 7 vezes.
 - deformação permanente: 25%;
 - limite de escoamento do aço: $> 20 \text{ kgf/mm}^2$;
 - limite de ruptura do aço: $> 30 \text{ kgf/mm}^2$;
 - alongamento de ruptura do aço: $> 25\%$.

Inspeção do Material

- a) considera-se lote um conjunto de aparelhos de mesma procedência, marca e características física;
- b) devem ser avaliadas as condições gerais do aparelho e a inviolabilidade da embalagem;
- c) para amostragem de lote com número de aparelhos inferior a 10, é suficiente uma amostra escolhida ao acaso;
- d) a amostragem de lote com número de aparelhos maior ou igual a 10, mas inferior a 30, deve ser formada por dois exemplares escolhidos ao acaso;
- e) a amostragem de lote com número de aparelhos maior ou igual a 30 deve ser formada por quatro exemplares escolhidos ao acaso;
- f) a conferência das medidas em planta deve ser feita com aparelho de medição de qualidade, sendo vetado o uso de régua de obra;
- g) a conferência da espessura característica, para efeito de aceitação, deve ser feita com paquímetro e atender às limitações de tolerância indicadas;

- h) as medidas de conferência devem ser necessariamente tomadas na posição central dos aparelhos e nas duas bordas em cada lateral;
- i) deve ser considerada a média aritmética das medições para efeito de aceitação da conformidade geométrica.

Critérios para avaliação dos lotes: aos resultados da inspeção e resultados laboratoriais devem ser atribuídas notas item por item.

A nota atribuída ao aparelho é a menor nota entre as notas todos os itens;

- ao item que atende às especificações é atribuída a nota 3;
- ao item que apresente defeito tolerável é atribuída a nota 2;
- ao item que apresente defeito grave é atribuída a nota 1;
- ao item que apresente defeito crítico é atribuída a nota 0.

Critério para atribuição de notas:

a) relativo às grandezas geométricas:

- às medidas que atendem à tolerância a nota 3;
- à média que atende à tolerância a nota 2;
- pequena fuga da média a nota 1;
- à média que supera o dobro da tolerância a nota 0;
- paralelismo das faces comprometido a nota 0.

b) relativo às características físicas:

- aos ensaios que atendem às especificações a nota 3;
- módulo de deformação fora dos limites a nota 1;
- fendilhamento durante ensaios a nota 0;
- dureza fora dos limites a nota 1;
- deformação permanente acima do limite a nota 1;
- alongamento de ruptura abaixo do limite a nota 1;
- recobrimento fora do especificado acima a nota 2;
- recobrimento fora do especificado abaixo a nota 1;
- escoamento ou ruptura dos fretes a nota 0;
- deficiência das ligações – borracha-frete a nota 0;

- tensão limite abaixo do mínimo – até 10% a nota 1.

Durante a execução deve-se:

- a) verificar se o posicionamento dos aparelhos de apoio atende às especificações de projeto, locação em planta, e local correto;
- b) verificar se foi mantido o paralelismo dos substratos de apoio superior e inferior;
- c) verificar se a interface de contato dos aparelhos de apoio com a estrutura foi mantida limpa;
- d) verificar se os aparelhos de apoio estão convenientemente protegidos, nos casos de estrutura moldada in loco.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que sejam atendidas as exigências estabelecidas nesta especificação.

- Material: a aceitação dos aparelhos de apoio de borracha fretada, na obra, é condicionada à inexistência de defeitos de fabricação, à exatidão geométrica do produto especificado, às e das características físicas do material.
- a) Critérios para aceitação e rejeição dos lotes
 - nota 3 na primeira amostragem: => aceitação.
 - nota 2 na primeira amostragem:
 - se mantiver 2 ou 3 na segunda amostragem: => aceitação;
 - ocorrência de nota 1 na segunda amostragem: => 3ª amostra;
 - ocorrência de nota 1 na terceira amostragem: => rejeição.
 - nota 1 na primeira amostragem:
 - manutenção da nota na segunda amostragem: => rejeição;
 - obtenção de nota 2 na segunda amostragem: => 3ª amostra;
 - ocorrência de nota 1 na terceira amostragem: => rejeição.
 - nota 0 na primeira amostragem – no máximo 2 itens:
 - nota 3 na segunda amostragem: => aceitação;

- nota 2 ou 1 na segunda amostragem: => 3ª amostra;
- nota 3 ou 2 na terceira amostragem: => aceitação;
- nota 1 ou 0 na 3ª amostragem: => rejeição;
- nota 0 na primeira amostragem – mais que 2 itens: => rejeição.

Controle ambiental

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, e à segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente a serem observados no decorrer da execução dos aparelhos de apoio.

- a) o material descartado deve ser removido para locais apropriados, definido pela fiscalização, de forma a preservar as condições ambientais, e não ser conduzido a cursos d'água;
- b) é obrigatório o uso de EPI – equipamentos de proteção individual – pelos funcionários.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por decímetro cúbico (dm³), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos: fornecimento, carga e transporte do material, colocação, amostragem, abrangendo inclusive mão de obra com encargos sociais, BDI, e demais serviços necessários, inclusive equipamentos necessários à perfeita execução do serviço, bem como regularização através de almofadas para eventual correção de inclinação, base e topo para o assentamento, e apresentação de atestado de qualidade e certificado de garantia.

6.13. LANÇAMENTO DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS

6.13.1. Carga, descarga e manobra de vigas pré-moldadas de até 500 kN

7. ACESSOS

Os acessos deverão ser executados com o material escavado para a execução das cabeceiras. Se necessário maior quantidade de material para o acesso, a EMPREITEIRA deverá realizar o fornecimento.

7.1. Corte e aterro

7.1.1. ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

7.1.2. Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural

7.1.3. ESCAVACAO MECANICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3

7.1.4. Compactação de aterros a 100% do Proctor normal

7.2. CABECEIRAS

As cabeceiras foram adotadas como apoio para a estrutura. Deverão ser executadas de acordo com o projeto arquitetônico e estrutural em anexo.

7.2.1. FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES.

7.2.2. ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8.0 MM - MONTAGEM.

7.2.3. CONCRETAGEM DE SAPATA, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

8. SINALIZAÇÃO

Deverá ser confeccionada placas de sinalização da ponte antes dos acessos e, também, deverá ser confeccionada placas de delimitação de municípios junto a ponte.

8.1. VERTICAL

8.1.1. Fornecimento e implantação de placa em aço

A placa de sinalização de indicação de ponte estreita deve estar a 50 metros da ponte. O modelo a ser utilizado é o abaixo.



Figura 1 Placa de sinalização de ponte estreita 60x60cm.

8.1.2. Fornecimento e implantação de suporte e travessa para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm

As placas de sinalização deverão ser confeccionadas e posicionadas de acordo com o especificado na planta “Projeto de Sinalização”. As placas devem ser confeccionadas em chapas de aço. Os suportes serão confeccionados com caibros e galgalho e pintados com tinta de esmalte sintético semi-fosco.

Quanto ao tipo, as placas podem ser:

- Placas totalmente refletiva: 100% revestidas com películas refletivas.
- Placas semi-refletivas: tarjas, símbolos e inscrições refletivas.
- Placas não refletiva: destinadas à sinalização vertical e sistemas de sinalização.

MEDIÇÃO: Será feita por:

Fornecimento e implantação de suporte e travessa para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - und Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retro refletiva tipo I + III – m²

9. SERVIÇOS FINAIS

A limpeza da estrutura com jato de alta pressão de ar e água não remove a capa superficial do concreto nem produz marcas significativas na superfície. Esta limpeza é utilizada para remover sujeira e material solto, contaminações solúveis em água na superfície e nas cavidades superficiais, assim como para remover o entulho produzido por outros métodos mais agressivos de preparo do substrato, inclusive em grandes áreas onde haja necessidade de remoção de substâncias impregnadas bem como traços de fuligem, devido à ação química da poluição atmosférica.

O equipamento necessário é composto por: compressor de ar, mangueira de alta pressão, bico direcional, água limpa e caminhão pipa.

MEDIÇÃO: O serviço é medido por metro quadrado (m²), conforme as dimensões de projeto e corroborada com a conclusão do trabalho executado.

PAGAMENTO: Será efetuado em preço unitário do metro quadrado (m²), constante da planilha de custo da obra.

SÓCIO PROPRIETÁRIO

Nivaldo José Valer
Sócio Proprietário
CPF: 035.225.080-17

Responsável Técnico

Paulo André Colares
Engenheiro Civil
CREA: RS 229723