

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBJETO: Construção de uma Ponte de Concreto Armado na Travessa Vereador Alexandre Silva, no Município de Barcarena-PA.

BARCARENA-PA
06 DE MARÇO DE 2026

DESCRIÇÃO DA OBRA

A obra consiste na **construção de uma ponte em concreto armado** na Travessa Vereador Alexandre Silva, no Município de Barcarena/PA, em substituição à estrutura existente, que se encontra em condições inadequadas.

Serão executados os serviços de fundação, estrutura e tabuleiro da ponte, incluindo todos os elementos necessários para garantir **segurança, durabilidade e adequada trafegabilidade** de veículos e pedestres, conforme normas técnicas vigentes.

Memorial Descritivo

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade apresentar as diretrizes, critérios e condições técnicas para a execução da obra de construção de uma ponte em concreto armado na Travessa Vereador Alexandre Silva, no Município de Barcarena/PA.

A obra deverá ser executada conforme os projetos, especificações técnicas e normas vigentes, em especial as normas da ABNT, atendendo aos requisitos de qualidade, segurança, funcionalidade e durabilidade.

Caberá à empresa contratada o fornecimento de todos os materiais, mão de obra, equipamentos e serviços necessários à completa execução da obra, incluindo preparação do local, execução das fundações, estrutura e demais elementos da ponte.

Todos os serviços deverão seguir as boas práticas de engenharia, sendo de responsabilidade da contratada a correta execução, controle de qualidade dos materiais e serviços, bem como o cumprimento dos prazos estabelecidos.

CONCEITUAÇÃO DO PROJETO

O presente projeto refere-se à construção de uma ponte em concreto armado na Travessa Vereador Alexandre Silva, no Município de Barcarena/PA, concebida como solução definitiva para substituição da estrutura existente, atualmente em condições inadequadas de uso.

A concepção do projeto baseia-se na adoção de sistema estrutural em concreto armado, escolhido em função de sua resistência, durabilidade e baixa necessidade de manutenção, sendo adequado às condições de tráfego e às características ambientais da região.

O projeto contempla a execução de todos os elementos necessários ao pleno funcionamento da ponte, incluindo fundações, encontros, superestrutura e tabuleiro, dimensionados para suportar as cargas atuantes e garantir segurança aos usuários.

Além disso, foram considerados aspectos de segurança, funcionalidade, acessibilidade e drenagem, visando proporcionar adequada trafegabilidade de veículos e pedestres, bem como a integração da via ao sistema viário local.

Os serviços a serem executados se subdividem em 06 grupos, em linhas gerais, os seguintes itens:

1. Serviços Preliminares;
2. Infraestrutura dos Encontros;
3. Infraestrutura do Tabuleiro;
4. Superestrutura;
5. Serviços auxiliares;
6. Serviços Finais.

OBJETIVOS DO PROJETO

O presente projeto tem como objetivo geral a construção de uma ponte em concreto armado na Travessa Vereador Alexandre Silva, no Município de Barcarena/PA, visando garantir condições adequadas de trafegabilidade e segurança aos usuários.

Como objetivos específicos, destacam-se:

- a) Substituir a estrutura existente, atualmente em condições inadequadas de uso;
- b) Proporcionar maior segurança para veículos e pedestres que utilizam a via;
- c) Melhorar a mobilidade urbana, facilitando o deslocamento da população;
- d) Assegurar o acesso contínuo a serviços essenciais, como saúde, educação e comércio;
- e) Implantar uma estrutura durável e resistente, com menor necessidade de manutenção;
- f) Contribuir para o desenvolvimento urbano e social da região.

Dessa forma, a execução do presente projeto mostra-se essencial para garantir melhores condições de mobilidade, segurança e acessibilidade à população, atendendo às demandas locais de infraestrutura.

A construção da ponte em concreto armado representa uma solução técnica eficiente e duradoura, contribuindo diretamente para a melhoria da qualidade de vida dos usuários e para o desenvolvimento urbano do Município de Barcarena/PA.

LOCALIZAÇÃO DA OBRA

Barcarena é um município brasileiro do estado do Pará. Localiza-se a uma latitude 01°30'21" sul e a uma longitude 48°37'33" oeste, estando a uma altitude de 15 metros em relação do nível do mar. Segundo o IBGE, sua população está estimada em 115.779 habitantes (estimativa ano 2015), tendo área territorial de 1.510.388 km².

Limita-se com os municípios de Ponta de Pedras, Abaetetuba, Mojú, Acará e Belém, distando-se aproximadamente a sede do município, em linha reta a 36 Km de Belém, capital do Estado e 92,0 km por via rodoviária.

A obra está localizada na travessa Alexandre Silva no Município de Barcarena, Estado do Pará.

INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS

No caso de divergências de interpretação entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridades: Em caso de divergências entre esta especificação e os desenhos/projetos fornecidos deverá ser consultada a CONTRATANTE.

Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes. As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala).

FISCALIZAÇÃO E DOCUMENTOS DA OBRA

Serão fornecidos pela CONTRATANTE todos os projetos executivos para execução da obra. O recolhimento de ART junto ao CREA-PA para execução da obra será de competência do CONTRATADO. O CONTRATANTE designará para acompanhamento das obras, engenheiros e/ou seus prepostos, para exercerem a FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO deverá orientar sobre questões técnicas burocráticas da obra, sem que isto implique em transferência de responsabilidade sobre a execução da obra, a qual será única e exclusivamente de competência do Construtor (CONTRATADO).

Caberá à CONTRATADA o fornecimento e manutenção de um “DIÁRIO DE OBRAS”, devidamente numerado e rubricado pela fiscalização e pela CONTRATADA, que permanecerá disponível para escrituração no local do serviço, no padrão fornecido pela UEPG.

Serão registrados no “DIÁRIO DE OBRAS”, pela CONTRATADA:

- Condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- Falhas nos serviços de terceiros não sujeitos à sua ingerência;

- Consultas à fiscalização;
- Acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;
- Respostas às interpelações da fiscalização;
- Outros fatos que, a juízo da contratada, devam ser objeto de registro.

Serão registrados no “DIÁRIO DE OBRAS”, pela fiscalização:

- Observações cabíveis a propósito dos lançamentos da contratada no “DIÁRIO DE OBRAS”;
- Observações sobre o andamento do serviço, tendo em vista os Projetos, Especificações, prazos e cronogramas;
- Soluções às consultas, lançadas ou formuladas pela contratada, com correspondência simultânea para autoridade superior, quando for o caso;
- Restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho da contratada, seus prepostos e sua equipe;
- Determinação de providências para o cumprimento do Projeto e Especificações;
- Outros fatos que, a juízo da fiscalização, devam ser objeto de registro.

A Empresa CONTRATADA fica cientificada de que deverá entregar em conjunto com cada medição de obra solicitada (referente ao período medido), o “diário de obra”.

Deverá ainda a Empresa CONTRATADA, entregar junto a cada solicitação de medição, Relatório Fotográfico em formato PDF ou Word, por meio digital, as quais deverão ilustrar os serviços que foram medidos e pagos na medição em questão.

É recomendada pela SEMDUR a realização de visita técnica ao local da obra para identificação dos pontos de água e energia existentes, tomar conhecimento do acesso a ser usado para entrada de materiais, máquinas, caminhões, e entregadores diversos.

A empresa executora deverá providenciar a Anotação Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) da execução dos serviços contratados.

A CONTRATADA ao apresentar o preço para execução desta obra de construção fica cientificada de que:

- Ao apresentar a proposta, a CONTRATADA declara que não há dúvidas na interpretação do Projeto de Arquitetura apresentado;
- A CONTRATADA fica ciente que a escolha de alguns materiais que necessitam um julgamento de estética para o conjunto como a qualidade dos produtos (ladrilhos hidráulicos) depende da aprovação da CONTRATANTE.

CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todo material empregado na execução dos serviços será de primeira qualidade, sendo rejeitados aqueles que não se enquadrarem nas especificações fornecidas.

Serão aceitos materiais similares aos especificados, desde que consultada previamente a FISCALIZAÇÃO a respeito de sua utilização. O CONTRATADO obriga-se, no entanto, a demonstrar a similaridade do material ou equipamento proposto mediante a apresentação de laudos comprobatórios ou testes de ensaio, que atestem as mesmas características e mesmas especificações.

EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

O CONTRATADO obriga-se a empregar todos os equipamentos e ferramentas necessárias à boa execução dos serviços. Para a sua utilização, deverão ser observadas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas nas normas do Ministério do Trabalho.

O CONTRATADO deverá verificar periodicamente as condições de uso dos diversos equipamentos, não se admitindo atraso no cumprimento de etapas em função do mau funcionamento de qualquer equipamento. Os equipamentos somente poderão ser operados por profissionais especializados, a fim de evitar acidentes.

Caso seja necessário o uso de algum equipamento que não seja de propriedade do CONTRATADO, este será obrigado a sublocá-lo imediatamente, visando não se observar atrasos na execução dos serviços.

EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

O construtor se obriga a manter na obra todos os equipamentos de proteção individual - "E.P.I." - necessários à execução dos serviços, sendo estes em bom estado de conservação. Serão observadas as normas pertinentes ao assunto. Poderá ser exigida pelo CONTRATANTE, de acordo com o porte da obra, a presença, de um profissional que seja efetivo membro da "CIPA". Fica estabelecido ainda que o CONTRATANTE não possa ser responsabilizado por qualquer acidente ocorrido em execução de algum serviço da obra.

LICENÇAS E FRANQUIAS

O CONTRATADO será encarregado de obter todas as licenças necessárias ao início dos serviços, bem como pagamento de todas as taxas e emolumentos. Incluímos neste item as

despesas decorrentes do registro da obra no CREA, no INSS e outros, exigidos pela Municipalidade local.

O CONTRATADO providenciará ainda os seguros de incêndio e riscos de engenharia, em Companhia de sua preferência. Será entregue ao CONTRATANTE, cópia da apólice destes seguros. Será de responsabilidade do CONTRATADO o pagamento de todas as multas, bem como o cumprimento de todas as exigências decorrentes da execução da obra.

O CONTRATADO estará obrigado a providenciar o atendimento a todas as exigências formuladas pelos órgãos, no prazo suficiente para não se verificar atraso na entrega da obra. Após a obtenção de todas as declarações necessárias ao funcionamento da edificação, o construtor enviará os originais destas declarações ao Proprietário. Somente após este procedimento será possível dar a obra por encerrada.

Especificações Técnicas

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. LICENÇAS E TAXAS DA OBRA (ATÉ 500 M²).

Compreende a obtenção de alvará de construção, licenças ambientais (quando aplicável) e demais autorizações junto aos órgãos competentes. Todos os encargos serão de responsabilidade da contratada, devendo atender à legislação municipal, estadual e federal vigente.

1.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.

Inclui transporte de equipamentos, ferramentas, materiais e instalação do canteiro. A mobilização deverá ocorrer de forma planejada, evitando interferências na via. A desmobilização compreende a retirada completa das instalações, com limpeza final da área.

1.3. ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA AÉREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE MADEIRA.

A instalação deverá atender às normas da concessionária local e à NBR 5410, incluindo poste, padrão de entrada, aterramento e dispositivos de proteção. Todo o sistema deverá garantir segurança operacional durante a obra.

1.4. LOCAÇÃO DA OBRA A APARELHO.

A locação será executada com equipamentos topográficos (nível e/ou estação total), com implantação de eixos, cotas e referências de nível (RN). A contratada deverá garantir a fidelidade ao projeto executivo, sendo responsável por eventuais correções.

1.5. BARRACÃO DE MADEIRA (INCLUINDO INSTALAÇÕES).

Deverá ser executado em estrutura de madeira, com cobertura adequada, piso regularizado e instalações mínimas (elétrica e, se necessário, sanitária), atendendo às condições de segurança e higiene do trabalho.

1.6. EQUIPE LOCAL (ENGENHEIRO, ENCARREGADO E VIGIA) – 4 MESES.

A obra deverá contar com responsável técnico habilitado, com ART registrada, além de encarregado e vigia, garantindo acompanhamento contínuo, controle de qualidade e segurança da execução.

1.7. DEMOLIÇÃO MANUAL DE ESTRUTURA EM MADEIRA SEM REAPROVEITAMENTO.

A demolição deverá ser executada manualmente, com uso de ferramentas adequadas, evitando danos ao entorno. O material será integralmente descartado, conforme normas ambientais e de segurança.

1.8. BOTA FORA DE ENTULHO (CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE – 12,5 KM).

O entulho deverá ser carregado, transportado e destinado a local devidamente licenciado. O transporte deverá ser realizado em conformidade com as normas ambientais, evitando dispersão de material.

1.9. TAPUME COM TELHA METÁLICA.

Execução de fechamento perimetral com estrutura de suporte e telha metálica, garantindo isolamento da área, controle de acesso e segurança de terceiros, conforme NR-18.

1.10. PLACA DE OBRA EM LONA COM PLOTAGEM GRÁFICA.

Deverá ser instalada em local visível, contendo informações da obra conforme exigências legais e padrões da administração pública.

1.11. EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS.

Consiste na execução de almoxarifado provisório no canteiro de obras, destinado ao armazenamento de materiais, ferramentas e insumos necessários à execução dos serviços. A estrutura deverá ser confeccionada em chapa de madeira compensada, incluindo a instalação de prateleiras internas para organização dos materiais.

Materiais:

- Chapas de madeira compensada com espessura mínima adequada à estabilidade da estrutura;
- Estrutura de sustentação em madeira serrada;
- Pregos, parafusos e demais elementos de fixação;
- Cobertura em telha apropriada (fibrocimento, metálica ou similar);
- Piso poderá ser em lastro simples de concreto, madeira ou solo compactado, conforme especificação do projeto;
- Prateleiras internas em madeira, devidamente fixadas.

Execução:

- O almoxarifado deverá ser implantado em local definido pela fiscalização, dentro do canteiro de obras;
- A estrutura deve garantir proteção contra intempéries (chuva, sol e umidade);
- As chapas de madeira deverão ser corretamente fixadas, sem frestas que comprometam a vedação;
- As prateleiras deverão ser distribuídas de forma funcional, permitindo adequada organização e fácil acesso aos materiais;
- O ambiente deverá possuir ventilação mínima e condições de segurança;
- Deverá ser mantido limpo e organizado durante toda a execução da obra.

Medição:

A medição será realizada por unidade (un), considerando o almoxarifado totalmente executado, montado e em condições de uso.

Observações:

- A manutenção, conservação e eventual desmontagem ao final da obra são de responsabilidade da contratada;
- O almoxarifado deve atender às normas de segurança do trabalho vigentes.

1.12. LOCAÇÃO DE CONTAINER - ESCRITÓRIO COM BANHEIRO - 6,20 X 2,20M.

Consiste na locação, instalação, manutenção e retirada de container metálico adaptado para uso como escritório de obra, incluindo banheiro, destinado ao apoio administrativo e operacional no canteiro de obras.

Características Mínimas:

- Dimensões aproximadas de **6,20 m x 2,20 m**;
- Estrutura metálica em bom estado de conservação;
- Piso resistente (madeira tratada, metálico ou similar);
- Revestimento interno com isolamento térmico básico;
- Porta de acesso com fechadura;
- Janelas com ventilação adequada;
- Instalações elétricas (iluminação e tomadas);
- Banheiro completo com vaso sanitário, lavatório e sistema de esgotamento;
- Cobertura estanque, sem infiltrações.

Execução / Instalação:

- O container deverá ser entregue no local indicado pela fiscalização;
- Deve ser instalado em base nivelada e estável;
- A contratada será responsável pelas ligações provisórias de água, esgoto e energia elétrica;
- Deverá estar em perfeitas condições de uso durante todo o período da obra;
- Inclui manutenção preventiva e corretiva durante a vigência da locação.

Medição:

A medição será realizada por **mês** de locação, considerando o container instalado, em funcionamento e disponível para uso.

Observações:

- A mobilização (transporte, carga e descarga) e desmobilização estão inclusas no serviço;
- A limpeza, conservação e funcionamento adequado são de responsabilidade da contratada;
- O equipamento deverá atender às normas de segurança, higiene e conforto do trabalho.

1.13. PROJETO EXECUTIVO.

Deverá contemplar todos os detalhamentos necessários à execução da ponte, incluindo dimensionamento estrutural, fundações, armações, formas e especificações de materiais, devidamente assinados por profissional habilitado com ART.

2. INFRAESTRUTURA DOS ENCONTROS

2.1. ESTAQUEAMENTO

2.1.1. Estaca trilho tr 68 - fornecimento e cravação.

As estacas do tipo trilho TR 68 serão constituídas por perfis metálicos reaproveitados de trilhos ferroviários, devendo apresentar integridade estrutural, sem trincas, corrosões excessivas ou deformações que comprometam seu desempenho.

O fornecimento inclui transporte, corte (quando necessário), preparo e posicionamento das peças no local de cravação.

A cravação será executada por meio de bate-estacas (queda livre, martelo hidráulico ou similar), devendo obedecer aos seguintes critérios técnicos:

- Implantação conforme locação topográfica rigorosa;
- Controle de verticalidade durante toda a cravação;
- Registro de nega ou recusa, conforme especificado em projeto;
- Profundidade mínima conforme definido no dimensionamento geotécnico;
- Monitoramento de possíveis danos estruturais durante a cravação.

As emendas, quando necessárias, deverão ser executadas por soldagem, com procedimento adequado e profissional qualificado, garantindo a continuidade estrutural do elemento.

Após a cravação, as cabeças das estacas deverão ser regularizadas (corte e preparo), de forma a permitir a perfeita ligação com o bloco de coroamento.

Todos os serviços deverão seguir boas práticas de engenharia, garantindo a capacidade de carga, estabilidade e durabilidade da fundação.

2.1.2. Arrasamento de estacas trilho tr 68.

O arrasamento das estacas tipo trilho TR 68 consiste no corte e regularização das cabeças das estacas após a cravação, de modo a adequá-las à cota de projeto para execução do bloco de coroamento.

O serviço deverá ser executado com equipamentos apropriados, garantindo cortes precisos e sem provocar danos estruturais às estacas. A cota final deverá obedecer rigorosamente ao nível definido em projeto, sendo previamente conferida por meio de controle topográfico.

Durante a execução, deverão ser observados os seguintes critérios:

- Garantia de nivelamento uniforme entre as estacas do mesmo bloco;
- Preservação da integridade estrutural do perfil metálico;
- Remoção de rebarbas, partes soltas ou deformadas;
- Limpeza da superfície de contato para adequada ligação com o concreto do bloco.

Quando necessário, deverão ser executados ajustes ou reforços conforme orientação do projeto estrutural.

O material resultante do corte deverá ser removido e destinado adequadamente, conforme normas ambientais vigentes.

2.1.3. Encapsulamento metálico.

O encapsulamento das estacas metálicas tipo trilho TR 68 tem por finalidade a proteção contra corrosão, aumento da durabilidade e melhoria da interface estrutural com os elementos em concreto armado.

O serviço consiste no envolvimento da estaca metálica por meio de material de proteção, podendo ser executado com concreto, graute ou revestimento específico, conforme definido em projeto executivo.

Deverão ser observados os seguintes critérios técnicos:

- Limpeza prévia da superfície metálica, com remoção de óleos, graxas, ferrugens soltas e impurezas;
- Execução do encapsulamento em toda a extensão definida em projeto, especialmente na zona de variação de nível d'água e interface solo/ar;
- Garantia de cobrimento mínimo adequado, quando utilizado concreto ou graute;
- Utilização de material com resistência e durabilidade compatíveis com o ambiente de exposição;
- Vedação adequada para evitar infiltrações e agentes agressivos.

Quando executado em concreto ou graute, o lançamento deverá ser contínuo, com adensamento adequado, evitando falhas, vazios ou segregação.

O encapsulamento deverá assegurar a proteção da estaca ao longo de sua vida útil, atendendo às condições ambientais do local e às exigências do projeto estrutural.

2.2. BLOCOS DE COROAMENTO DOS BLOCOS E CONTRAFORTES

2.2.1. Escavação manual de até 1.50m de profundidade.

A escavação manual será executada para implantação dos elementos de fundação, conforme dimensões e níveis definidos em projeto executivo. Os serviços deverão ser realizados com ferramentas adequadas, respeitando a profundidade máxima de 1,50 m, garantindo a estabilidade das paredes da escavação e a segurança dos trabalhadores.

O fundo da escavação deverá ser devidamente regularizado e nivelado, removendo-se materiais inadequados, como solos orgânicos ou excessivamente moles. Quando necessário, deverão ser adotadas medidas de escoramento e drenagem, a fim de evitar desmoronamentos e acúmulo de água.

O material proveniente da escavação poderá ser reaproveitado, desde que atenda às condições técnicas, ou deverá ser destinado a local apropriado. Todos os serviços deverão seguir as boas práticas de engenharia e atender às normas de segurança vigentes.

2.2.2. Formas para concreto em chapa de madeira compensada plastificada e=15mm (REAP 2x) - incl. Desforma.

As formas para execução dos elementos em concreto armado deverão ser confeccionadas em chapa de madeira compensada plastificada com espessura mínima de 15 mm, devidamente estruturadas com sarrafos, pontaletes e travamentos, de modo a garantir rigidez, estabilidade e estanqueidade durante a concretagem.

As formas deverão ser montadas conforme as dimensões e geometrias definidas em projeto, assegurando o correto alinhamento, nivelamento e prumo das peças estruturais. As superfícies internas deverão estar limpas e receber desmoldante apropriado, a fim de evitar aderência do concreto e garantir bom acabamento.

O sistema de formas deverá suportar as cargas provenientes do peso próprio do concreto fresco, armaduras e vibração, sem apresentar deformações excessivas ou vazamentos de nata de cimento.

Será admitido o reaproveitamento das chapas por até duas utilizações, desde que mantidas em boas condições de uso, sem empenamentos, fissuras ou danos que comprometam o acabamento e a precisão das peças.

A desforma deverá ser realizada após o período mínimo necessário para que o concreto atinja resistência suficiente, evitando danos às superfícies e arestas, conforme orientações das normas técnicas vigentes.

2.2.3. Armação p/ concreto.

A armação dos elementos estruturais em concreto armado será executada com aço CA-50 e/ou CA-60, conforme especificações do projeto estrutural, atendendo às exigências das normas técnicas vigentes.

As barras deverão ser previamente cortadas, dobradas e montadas conforme detalhamento do projeto, respeitando diâmetros, espaçamentos, comprimentos de ancoragem e transpasse. A montagem das armaduras deverá garantir o correto posicionamento dentro das formas, assegurando o cobrimento mínimo especificado, por meio da utilização de espaçadores adequados.

As armaduras deverão estar limpas, isentas de óleos, graxas, tintas ou qualquer material que prejudique a aderência ao concreto. Durante a execução, deverá ser evitada qualquer deformação ou deslocamento das peças, garantindo a estabilidade do conjunto até a concretagem.

As emendas, quando necessárias, deverão ser executadas conforme projeto, podendo ser por transpasse ou solda, desde que devidamente especificadas e executadas por profissional qualificado.

Todos os serviços deverão assegurar a perfeita integração entre aço e concreto, garantindo o desempenho estrutural, segurança e durabilidade da obra.

2.2.4. Concreto usinado bombeado de 35MPa (incl. lançamento e adensamento).

O concreto a ser utilizado deverá ser do tipo usinado, com resistência característica à compressão (fck) de 35 MPa, fornecido por empresa especializada, atendendo às especificações do projeto estrutural e às normas técnicas vigentes.

O transporte até o local da obra deverá ser realizado em caminhão betoneira, garantindo a homogeneidade da mistura, sendo o lançamento executado por meio de bombeamento, de forma contínua e controlada, evitando interrupções que possam comprometer a qualidade da peça estrutural.

Durante a concretagem, deverão ser adotados cuidados para evitar segregação dos materiais, assegurando o correto preenchimento das formas e o envolvimento adequado das armaduras. O adensamento deverá ser realizado com vibradores mecânicos, de maneira uniforme, evitando a formação de vazios, ninhos de brita ou falhas na estrutura.

Após o lançamento, deverá ser realizada a cura do concreto por período adequado, com o objetivo de garantir o desenvolvimento da resistência e durabilidade, podendo ser por meio de umedecimento contínuo ou aplicação de agentes de cura.

O controle tecnológico do concreto deverá ser realizado conforme normas técnicas, incluindo ensaios de abatimento (slump test) e moldagem de corpos de prova para verificação da resistência.

Todos os procedimentos deverão atender às normas da ABNT, garantindo a qualidade, segurança e desempenho estrutural dos elementos executados.

2.3. CORTINA DE CONTENÇÃO

2.3.1. Forma c/ madeira branca (incl. Desforma).

Consiste na execução de formas provisórias em madeira branca destinadas à moldagem de elementos em concreto (fundações, vigas, pilares, lajes, entre outros), incluindo montagem, travamento, escoramento, aplicação de desmoldante quando necessário e posterior desforma.

Materiais:

- Tábuas de madeira branca, sarrafos e pontaletes;
- Pregos, parafusos e demais elementos de fixação;
- Escoramentos e travamentos adequados;
- Desmoldante (quando aplicável).

Execução:

- As formas deverão ser executadas conforme dimensões, alinhamentos e níveis indicados em projeto;
- Devem apresentar estanqueidade adequada, evitando fuga de nata de cimento;
- O travamento e escoramento deverão garantir estabilidade durante o lançamento e adensamento do concreto;
- As superfícies internas devem estar limpas e, quando necessário, tratadas com desmoldante;

- A desforma deverá ser realizada após o período mínimo de cura do concreto, sem causar danos às peças executadas;
- Todo o material deverá ser removido e reaproveitado ou descartado adequadamente após a desforma.

Medição:

A medição será realizada por **metro quadrado (m²)** de área de forma efetivamente executada.

Observações:

- Inclui montagem, manutenção durante a concretagem e desforma;
- Não inclui o fornecimento do concreto e da armadura;
- Deve atender às normas técnicas vigentes e às orientações da fiscalização.

2.3.2. Armação p/ concreto.

Consiste no fornecimento, corte, dobra, montagem e posicionamento das armaduras de aço destinadas aos elementos de concreto armado, conforme especificações de projeto estrutural.

Materiais:

- Barras de aço CA-50 e/ou CA-60;
- Arame recozido para amarração;
- Espaçadores (plásticos ou de concreto);
- Demais acessórios necessários à correta execução.

Execução:

- As armaduras deverão ser cortadas e dobradas conforme detalhamento do projeto estrutural;
- A montagem deve garantir o correto posicionamento das barras, respeitando cobrimentos, espaçamentos e amarrações;
- As emendas deverão seguir as normas técnicas vigentes (transpasse, solda, quando permitido);
- As armaduras deverão estar limpas, isentas de óleo, graxa ou ferrugem solta;
- Devem ser utilizados espaçadores para garantir o cobrimento mínimo do concreto;
- A armadura deverá ser devidamente fixada para evitar deslocamentos durante a concretagem.

Medição:

A medição será realizada por **quilograma (kg)** de aço efetivamente utilizado e incorporado à obra.

Observações:

- Inclui corte, dobra, montagem e amarração;
- Não inclui o fornecimento do concreto;
- Deve atender às normas técnicas vigentes, especialmente as relativas ao concreto armado.

2.3.3. Concreto usinado bombeado de 35mpa (incl. Lançamento e adensamento) transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia pavimentada.

Consiste no fornecimento de concreto usinado com resistência característica de **35 MPa**, incluindo transporte até o local da obra, lançamento, adensamento e acabamento inicial, conforme especificações de projeto estrutural.

Materiais:

- Concreto usinado dosado em central, com fck = 35 MPa;
- Componentes: cimento, agregados (areia e brita), água e aditivos, quando necessário;
- Equipamentos de bombeamento e vibração.

Transporte:

- O transporte do concreto deverá ser realizado por meio de caminhão basculante com caçamba estanque, com capacidade de até **14 m³**, em rodovia pavimentada;
- Deve-se garantir que não haja perda de material ou segregação durante o transporte;
- O tempo entre a usinagem e o lançamento deverá respeitar os limites estabelecidos em norma.

Execução:

- O concreto deverá ser lançado imediatamente após sua chegada à obra, utilizando bomba de concreto ou método adequado;
- O lançamento deve ser feito de forma contínua, evitando juntas frias;
- O adensamento será realizado com vibradores mecânicos, garantindo a eliminação de vazios;

- Deve-se evitar a segregação dos materiais durante o lançamento;
- O acabamento inicial deve ser executado conforme o tipo de elemento estrutural;
- A cura do concreto deverá ser iniciada imediatamente após o lançamento, conforme boas práticas.

Controle Tecnológico:

- Devem ser realizados ensaios de controle, como slump test e moldagem de corpos de prova;
- O concreto deve atender às exigências das normas técnicas vigentes.

Medição:

A medição será realizada por **metro cúbico (m³)** de concreto efetivamente lançado, adensado e aceito pela fiscalização.

Observações:

- Inclui fornecimento, transporte, bombeamento, lançamento e adensamento;
- Não inclui formas e armaduras;
- Deve atender às normas técnicas vigentes, especialmente as relativas ao concreto estrutural.

2.3.4. Transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia pavimentada.

Execução de transporte de materiais por meio de caminhão basculante com caçamba estanque, com capacidade de 14 m³, em rodovia pavimentada, incluindo carga, deslocamento e descarga.

O transporte deverá ser realizado de forma a evitar perdas de material, segregação ou derramamentos durante o percurso, garantindo a integridade da carga até o local de destino.

Os equipamentos utilizados deverão estar em boas condições de operação, atendendo às normas de segurança e legislação vigente.

Incluem-se todos os custos operacionais, mão de obra, equipamentos e serviços necessários à completa execução do transporte.

2.3.5. Enrocamento manual com arrumação de material.

Consiste na execução de enrocamento com pedras dispostas manualmente, destinado à proteção de taludes, margens, fundações ou estruturas contra erosão, ação da água ou instabilidade do solo, incluindo a seleção, transporte interno e arrumação adequada do material.

Materiais:

- Pedra de mão ou rachão, de dimensões compatíveis com o projeto;
- Material isento de impurezas, friável ou com baixa resistência;
- Eventual material complementar para regularização de base (areia, brita ou solo selecionado), quando necessário.

Execução:

- A superfície de apoio deverá ser previamente regularizada e limpa;
- As pedras deverão ser colocadas manualmente, de forma a garantir boa acomodação e estabilidade;
- Deve-se evitar vazios excessivos, promovendo o travamento entre as pedras;
- As peças maiores deverão ser posicionadas na base, garantindo maior estabilidade;
- O enrocamento deverá seguir a geometria, inclinação e espessura definidas em projeto;
- Quando necessário, deverá ser executada camada de regularização ou filtro sob o enrocamento;
- A execução deve assegurar resistência à ação das águas e evitar processos erosivos.

Medição:

A medição será realizada por **metro cúbico (m³)** de enrocamento executado e devidamente acomodado.

Observações:

- Inclui seleção, transporte interno e arrumação manual das pedras;
- Não inclui fornecimento de material, salvo indicação em contrário;
- Deve atender às orientações da fiscalização e às condições do projeto.

3. INFRAESTRUTURA DO TABULEIRO

3.1. ESTAQUEAMENTO

3.1.1. Estaca trilho tr 68 - fornecimento e cravação.

Consiste no fornecimento e cravação de estacas metálicas do tipo trilho ferroviário padrão **TR 68**, destinadas à execução de fundações profundas ou contenções, conforme especificações de projeto.

Materiais:

- Trilhos metálicos tipo TR 68, em bom estado de conservação, sem deformações ou corrosão excessiva;
- Eventuais chapas ou dispositivos metálicos para emendas;
- Equipamentos e acessórios necessários à cravação.

Execução:

- As estacas deverão ser posicionadas conforme locação definida em projeto;
- A cravação será realizada por meio de equipamento apropriado (bate-estaca, martelo hidráulico ou similar);
- Deve-se garantir o alinhamento, prumo e posicionamento correto durante a cravação;
- Quando necessário, poderão ser realizadas emendas, desde que assegurada a continuidade estrutural;
- A cravação deverá prosseguir até atingir a profundidade de projeto ou recusa definida pela fiscalização;
- Deve-se registrar controle de cravação (número de golpes, penetração, etc.);
- As cabeças das estacas deverão ser regularizadas conforme necessidade da estrutura.

Medição:

A medição será realizada por **metro linear (m)** de estaca efetivamente cravada.

Observações:

- Inclui fornecimento, transporte, içamento e cravação das estacas;
- Não inclui eventuais cortes ou soldas especiais, salvo indicação em projeto;
- Deve atender às normas técnicas vigentes e às orientações da fiscalização.

3.1.2. Arrasamento de estacas trilho TR 68.

Consiste no arrasamento (corte e regularização) das estacas metálicas tipo trilho **TR 68**, após a cravação, com o objetivo de adequar sua altura ao nível definido em projeto, preparando-as para a execução da estrutura superior.

Materiais:

- Equipamentos de corte (maçarico, esmerilhadeira, serra ou similar);
- Ferramentas de medição e nivelamento;
- Materiais auxiliares para acabamento, quando necessário.

Execução:

- O nível de corte deverá ser previamente definido conforme cotas de projeto;
- As estacas deverão ser cortadas com precisão, garantindo alinhamento e nivelamento entre si;
- O corte deve ser realizado com equipamento adequado, evitando deformações;
- Após o corte, o topo deverá ser regularizado, eliminando rebarbas e imperfeições;
- As estacas devem ficar aptas para receber vigas, blocos ou demais elementos estruturais;
- Os resíduos gerados deverão ser removidos do local.

Medição:

A medição será realizada por **unidade (un)** de estaca arrasada.

Observações:

- Inclui corte, regularização e limpeza;
- Deve atender rigorosamente às cotas de projeto;
- Seguir normas de segurança no uso de equipamentos de corte.

3.1.3. Encapsulamento metálico.

Consiste na execução de encapsulamento metálico em elementos estruturais (como estacas tipo trilho), com a finalidade de proteção contra corrosão, abrasão e ação de agentes agressivos, especialmente em ambientes úmidos ou sujeitos à ação da água.

Materiais:

- Chapas de aço carbono ou material metálico equivalente, conforme especificação de projeto;
- Eletrodos ou arames para soldagem;
- Produtos de proteção anticorrosiva (primer, pintura ou tratamento específico, quando aplicável);
- Elementos de vedação, quando necessário.

Execução:

- As superfícies metálicas deverão ser previamente limpas, removendo impurezas, óleos, graxas e ferrugem solta;
- O encapsulamento será executado mediante instalação de chapas metálicas envolvendo o elemento estrutural;
- As chapas deverão ser ajustadas e fixadas por solda contínua ou intermitente, conforme projeto;
- Deve-se garantir o perfeito fechamento e vedação, evitando a entrada de água ou agentes agressivos;
- As juntas e emendas deverão assegurar continuidade e estanqueidade do sistema;
- Após a execução, poderá ser aplicado sistema de proteção anticorrosiva adicional, conforme especificação.

Medição:

A medição será realizada por **metro linear (m)** de encapsulamento executado.

Observações:

- Inclui fornecimento de materiais, corte, ajuste, soldagem e acabamento;
- Deve atender às normas técnicas vigentes e às recomendações do projeto estrutural;
- A execução deverá garantir durabilidade e proteção adequada ao elemento encapsulado.

3.2. BLOCO EM CONCRETO ARMADO

3.2.1. Forma c/ madeira branca (incl. desforma).

Consiste na execução de formas provisórias em madeira branca destinadas à moldagem de elementos em concreto, como vigas de coroamento, blocos de fundação e demais estruturas, incluindo montagem, escoramento, travamento e posterior desforma.

Materiais:

- Tábuas de madeira branca;
- Sarrafos, pontaletes e escoras;
- Pregos, parafusos e elementos de fixação;
- Desmoldante, quando necessário.

Execução:

- As formas deverão ser executadas conforme dimensões, níveis e alinhamentos definidos em projeto;

- Devem garantir estanqueidade, evitando perda de nata de cimento;
- O escoramento deverá ser suficiente para suportar as cargas durante a concretagem;
- As superfícies internas devem estar limpas e, quando necessário, tratadas com desmoldante;
- As formas devem ser firmemente travadas para evitar deslocamentos;
- A desforma deverá ocorrer após o tempo mínimo de cura do concreto, sem causar danos à estrutura.

Medição:

A medição será realizada por **metro quadrado (m²)** de área de forma executada.

Observações:

- Inclui montagem, manutenção durante a concretagem e desforma;
- Não inclui concreto e armadura;
- Deve atender às normas técnicas vigentes e às orientações da fiscalização.

3.2.2. Armação p/ concreto.

Consiste no fornecimento, corte, dobra, montagem e posicionamento das armaduras de aço destinadas aos elementos de concreto armado, como vigas de coroamento, blocos de fundação e demais estruturas, conforme especificações de projeto.

Materiais:

- Barras de aço CA-50 e/ou CA-60;
- Arame recozido para amarração;
- Espaçadores (plásticos ou de concreto);
- Demais acessórios necessários à correta execução.

Execução:

- As armaduras deverão ser cortadas e dobradas conforme detalhamento do projeto estrutural;
- A montagem deve garantir o correto posicionamento das barras, respeitando cobrimentos, espaçamentos e amarrações;
- As emendas deverão seguir as normas técnicas vigentes;
- As armaduras devem estar limpas, sem presença de óleo, graxa ou ferrugem solta;
- Devem ser utilizados espaçadores para garantir o cobrimento mínimo;

- A armadura deverá estar devidamente fixada para evitar deslocamentos durante a concretagem.

Medição:

A medição será realizada por **quilograma (kg)** de aço efetivamente utilizado e incorporado à obra.

Observações:

- Inclui corte, dobra, montagem e amarração;
- Não inclui fornecimento do concreto;
- Deve atender às normas técnicas vigentes aplicáveis ao concreto armado.

3.2.3. Concreto usinado bombeado de 35MPa (incl. lançamento e adensamento).

Consiste no fornecimento e aplicação de concreto usinado com resistência característica de **35 MPa**, incluindo bombeamento, lançamento, adensamento e acabamento inicial, destinado à execução de elementos estruturais em concreto armado.

Materiais:

- Concreto usinado dosado em central, com $f_{ck} = 35 \text{ MPa}$;
- Componentes: cimento, agregados (areia e brita), água e aditivos, quando necessário;
- Equipamentos de bombeamento e vibração.

Execução:

- O concreto deverá ser transportado e lançado por meio de bomba, garantindo rapidez e continuidade;
- O lançamento deverá ocorrer de forma contínua, evitando a formação de juntas frias;
- O adensamento será realizado com vibradores mecânicos, assegurando a eliminação de vazios;
- Deve-se evitar segregação durante o lançamento;
- O acabamento inicial deverá ser executado conforme o tipo de elemento estrutural;
- A cura do concreto deverá ser iniciada imediatamente após o lançamento, conforme boas práticas.

Controle Tecnológico:

- Realização de ensaios de abatimento (slump test);
- Moldagem de corpos de prova para verificação da resistência;

- Atendimento às exigências normativas vigentes.

Medição:

A medição será realizada por **metro cúbico (m³)** de concreto efetivamente lançado, adensado e aceito pela fiscalização.

Observações:

- Inclui fornecimento, bombeamento, lançamento e adensamento;
- Não inclui formas e armaduras;
- Deve atender às normas técnicas vigentes aplicáveis ao concreto estrutural.

4. SUPERESTRUTURA

4.1. EXECUÇÃO DE PILARES EM CONCRETO ARMADO Ø60CM

4.1.1. Forma c/ madeira branca (incl. desforma).

A CONTRATADA deverá executar formas em madeira branca destinadas à moldagem de elementos em concreto, incluindo montagem, escoramento, travamento e desforma, garantindo alinhamento, nivelamento e estanqueidade conforme especificações do projeto, sendo todos os materiais e serviços necessários de sua responsabilidade, não contemplando o fornecimento de concreto e armadura.

4.1.2. Armação p/ concreto.

A CONTRATADA deverá executar o fornecimento, corte, dobra, montagem e posicionamento das armaduras de aço para elementos em concreto armado, conforme especificações do projeto estrutural, incluindo amarração, utilização de espaçadores e todos os materiais e serviços necessários, garantindo o correto cobrimento e posicionamento das peças.

4.1.3. Concreto usinado bombeado de 35MPa (incl. lançamento e adensamento).

A CONTRATADA deverá fornecer e executar concreto usinado com resistência característica de 35 MPa, incluindo bombeamento, lançamento, adensamento e acabamento inicial, conforme especificações do projeto estrutural, garantindo a adequada execução, controle tecnológico e todos os materiais e serviços necessários, não contemplando formas e armaduras.

4.2. TRAVESSA EM CONCRETO ARMADO

4.2.1. Forma c/ madeira branca (incl. Desforma).

A CONTRATADA deverá executar formas em madeira branca destinadas à moldagem de elementos em concreto, incluindo montagem, escoramento, travamento e desforma, garantindo alinhamento, nivelamento e estanqueidade conforme especificações do projeto, sendo todos os materiais e serviços necessários de sua responsabilidade, não contemplando o fornecimento de concreto e armadura.

4.2.2. Escoramt.metálico p/formas de lajes pd duplo área projeção.

A CONTRATADA deverá executar o escoramento metálico para formas de lajes com pé-direito duplo, considerando a área de projeção, incluindo fornecimento, montagem, travamento, nivelamento, ajuste e posterior desmontagem, garantindo estabilidade, segurança e suporte adequado às cargas durante a concretagem, sendo de sua responsabilidade todos os materiais e serviços necessários.

4.2.3. Armação p/ concreto.

A CONTRATADA deverá executar o fornecimento, corte, dobra, montagem e posicionamento das armaduras de aço para elementos em concreto armado, conforme especificações do projeto estrutural, incluindo amarração, utilização de espaçadores e todos os materiais e serviços necessários, garantindo o correto cobrimento e posicionamento das peças.

4.2.4. Concreto usinado bombeado de 35mpa (incl. Lançamento e adensamento).

A CONTRATADA deverá fornecer e executar concreto usinado com resistência característica de 35 MPa, incluindo bombeamento, lançamento, adensamento e acabamento inicial, conforme especificações do projeto estrutural, garantindo a adequada execução, controle tecnológico e todos os materiais e serviços necessários, não contemplando formas e armaduras.

4.2.5. Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local - fornecimento e instalação.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar aparelhos de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local, conforme especificações do projeto, incluindo posicionamento, nivelamento e fixação adequados, garantindo a correta transferência de cargas e movimentações da estrutura, sendo de sua responsabilidade todos os materiais, equipamentos e serviços necessários.

4.3. EXECUÇÃO DE VIGAS PRÉ-FABRICADAS E TRANSVERSINAS

4.3.1. Forma c/ madeira branca (incl. desforma).

A CONTRATADA deverá executar formas em madeira branca destinadas à moldagem de elementos em concreto, incluindo montagem, escoramento, travamento e desforma, garantindo alinhamento, nivelamento e estanqueidade conforme especificações do projeto, sendo todos os materiais e serviços necessários de sua responsabilidade, não contemplando o fornecimento de concreto e armadura.

4.3.2. Armação p/ concreto.

A CONTRATADA deverá executar o fornecimento, corte, dobra, montagem e posicionamento das armaduras de aço para elementos em concreto armado, conforme especificações do projeto estrutural, incluindo amarração, utilização de espaçadores e todos os materiais e serviços necessários, garantindo o correto cobrimento e posicionamento das peças.

4.3.3. Concreto usinado bombeado de 35MPa (incl. lançamento e adensamento).

A CONTRATADA deverá fornecer e executar concreto usinado com resistência característica de 35 MPa, incluindo bombeamento, lançamento, adensamento e acabamento inicial, conforme especificações do projeto estrutural, garantindo a adequada execução, controle tecnológico e todos os materiais e serviços necessários, não contemplando formas e armaduras.

4.3.4. Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm).

A CONTRATADA deverá executar o transporte de materiais por meio de caminhão basculante com capacidade de 14 m³, em via urbana pavimentada, para distância média de

transporte (DMT) de até 30 km, incluindo carga, deslocamento e descarga, sendo a medição realizada em m³ x km, considerando todos os custos operacionais, mão de obra e equipamentos necessários.

4.3.5. Lançamento de viga pré-moldada de até 500 kN com utilização de guindaste.

A CONTRATADA deverá executar o lançamento de vigas pré-moldadas com peso de até 500 kN, utilizando guindaste adequado, incluindo içamento, posicionamento, alinhamento e acomodação conforme especificações do projeto, sendo de sua responsabilidade todos os equipamentos, mão de obra e serviços necessários, garantindo segurança e precisão na instalação.

4.3.6. Protensão de cordoalha de 12,7mm.

Execução de protensão em cordoalhas de aço de diâmetro nominal de 12,7 mm, destinadas a elementos estruturais de concreto protendido, conforme projeto estrutural específico.

Materiais:

- Cordoalhas de aço de alta resistência, com diâmetro nominal de 12,7 mm, conforme normas técnicas vigentes (ex: ABNT NBR 7483);
- Dispositivos de ancoragem (placas, cunhas e cabeçotes);
- Bainhas metálicas ou plásticas (quando aplicável);
- Nata de cimento para injeção (quando previsto em sistema aderente);
- Graxa e capa plástica (para sistemas não aderentes).

Equipamentos:

- Macaco hidráulico de protensão compatível com o sistema;
- Bomba hidráulica com manômetro calibrado;
- Equipamentos de medição de alongamento;
- Equipamentos para injeção de nata (quando aplicável).

Execução:

- Conferência do posicionamento das cordoalhas e dispositivos de ancoragem;
- Aplicação da força de protensão conforme valores definidos em projeto, utilizando macaco hidráulico devidamente aferido;

- Controle simultâneo da força aplicada (pressão) e do alongamento da cordoalha;
- Registro dos dados de protensão (força, alongamento, perdas estimadas);
- Ancoragem das cordoalhas após atingir a carga especificada;
- Corte das pontas excedentes;
- Execução de injeção de nata de cimento nas bainhas (para sistemas aderentes), garantindo proteção contra corrosão e aderência ao concreto.

Controle tecnológico:

- Verificação de certificados das cordoalhas;
- Aferição dos equipamentos de protensão;
- Controle dos alongamentos teóricos e reais;
- Registro em planilhas de protensão;
- Inspeção visual das ancoragens e proteção final.

Critérios de medição:

- Medido por unidade (un) ou por comprimento (m) de cordoalha efetivamente protendida, conforme previsto em planilha orçamentária.

4.3.7. Ancoragem passiva com 4 cordoalhas aderentes $d = 12,7$ mm - fornecimento e instalação.

A **ancoragem passiva com 4 cordoalhas aderentes de diâmetro 12,7 mm**, compreende o fornecimento e a instalação completa do sistema de ancoragem destinado a elementos estruturais em concreto protendido, conforme especificações do projeto estrutural. O sistema deve ser composto por cordoalhas de aço de alta resistência, dispositivos de ancoragem (placas, cunhas e cabeçotes), bainhas (quando aplicável) e materiais para injeção, atendendo às normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 6118, ABNT NBR 7483 e ABNT NBR 14931.

A execução deve contemplar a correta posição e fixação das cordoalhas e dos dispositivos de ancoragem, garantindo o alinhamento e a integridade do sistema antes da concretagem. Após o endurecimento do concreto, as cordoalhas devem permanecer devidamente aderidas ao elemento estrutural, sendo a transferência de esforços realizada por aderência ao longo do comprimento, sem aplicação de força ativa de protensão nesta etapa, caracterizando o sistema como passivo. Quando previsto, deve ser realizada a injeção de nata de cimento nas bainhas, assegurando a proteção contra corrosão e a perfeita aderência entre aço e concreto.

Deve-se proceder ao controle de qualidade dos materiais, incluindo certificação das cordoalhas, verificação dos dispositivos de ancoragem e inspeção das condições de instalação. Todos os serviços devem seguir rigorosamente as orientações do projeto estrutural, incluindo detalhamento, posicionamento e especificações técnicas. A medição será realizada por unidade de ancoragem executada, compreendendo o conjunto completo instalado e em conformidade com o projeto.

4.3.8. Ancoragem ativa com 4 cordoalhas aderentes $d = 12,7$ mm - fornecimento e instalação.

A **ancoragem ativa com 4 cordoalhas aderentes de diâmetro 12,7 mm** compreende o fornecimento e a instalação completa do sistema de ancoragem destinado à aplicação de força de protensão em elementos estruturais de concreto protendido, conforme definido em projeto estrutural. O sistema deve ser constituído por cordoalhas de aço de alta resistência, dispositivos de ancoragem ativos (placas, cunhas e cabecotes), bainhas (quando aplicável) e materiais para posterior injeção, atendendo integralmente às normas técnicas vigentes, em especial a ABNT NBR 6118, ABNT NBR 7483 e ABNT NBR 14931.

A execução deve contemplar o correto posicionamento e fixação das cordoalhas e dos dispositivos de ancoragem antes da concretagem, garantindo alinhamento, cobrimento e estanqueidade das bainhas. Após o endurecimento do concreto, deve ser realizada a operação de protensão por meio de macaco hidráulico devidamente calibrado, aplicando-se a força especificada em projeto. Durante o processo, deve-se controlar simultaneamente a pressão aplicada e o alongamento das cordoalhas, registrando os valores obtidos e verificando sua compatibilidade com os parâmetros teóricos.

Concluída a protensão e a ancoragem das cordoalhas por meio das cunhas, devem ser realizados o corte das extremidades excedentes e, quando previsto, a injeção de nata de cimento nas bainhas, assegurando a aderência ao concreto e a proteção contra corrosão. Todo o processo deve ser acompanhado por controle tecnológico, incluindo aferição dos equipamentos, verificação dos materiais e registro dos dados de protensão.

A medição será realizada por unidade de ancoragem ativa executada, compreendendo o fornecimento, instalação, protensão e finalização completa do sistema, em conformidade com o projeto estrutural.

4.3.9. Içamento de estrutura com guindaste (ref. Sinapi 100773).

O **icçamento de estrutura com guindaste**, conforme referência SINAPI 100773, compreende a execução dos serviços de elevação, movimentação e posicionamento de elementos estruturais por meio de guindaste adequado à capacidade de carga e alcance requeridos, incluindo todos os recursos necessários para a operação segura e eficiente.

Os serviços incluem o fornecimento de mão de obra especializada, operador habilitado, sinalizador (rigger), equipamentos auxiliares de amarração (cabos de aço, cintas, manilhas, ganchos e balancins), bem como a preparação da área para operação, garantindo condições adequadas de acesso, estabilidade do terreno e segurança. O planejamento do içamento deve considerar o peso da peça, centro de gravidade, raio de operação, interferências e condições ambientais, especialmente vento.

A execução deve seguir plano de rigging previamente elaborado quando necessário, com definição dos pontos de içamento, sequência operacional e procedimentos de segurança. Durante a operação, deve-se assegurar a correta amarração da carga, comunicação eficiente entre equipe e operador, além do controle de movimentação para evitar balanços, impactos ou esforços indevidos na estrutura.

Todos os equipamentos devem estar em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras aplicáveis, com inspeções e manutenções em dia. A operação deve atender às exigências de segurança do trabalho, especialmente as Normas Regulamentadoras NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais) e NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

A medição será realizada por hora de utilização do guindaste ou por operação executada, conforme estabelecido em planilha orçamentária, contemplando o conjunto completo dos serviços necessários ao içamento da estrutura.

4.4. LAJES

4.4.1. TABULEIRO DA PONTE

4.4.1.1. Forma c/ madeira branca (incl. Desforma).

A CONTRATADA deverá executar formas em madeira branca destinadas à moldagem de elementos em concreto, incluindo montagem, escoramento, travamento e desforma, garantindo alinhamento, nivelamento e estanqueidade conforme especificações do projeto,

sendo todos os materiais e serviços necessários de sua responsabilidade, não contemplando o fornecimento de concreto e armadura.

4.4.1.2. Escoramt.metálico p/formas de lajes pd duplo área projeção.

A CONTRATADA deverá executar o escoramento metálico para formas de lajes com pé-direito duplo, considerando a área de projeção, incluindo fornecimento, montagem, travamento, nivelamento, ajuste e posterior desmontagem, garantindo estabilidade, segurança e suporte adequado às cargas durante a concretagem, sendo de sua responsabilidade todos os materiais e serviços necessários.

4.4.1.3. Armação p/ concreto.

A CONTRATADA deverá executar o fornecimento, corte, dobra, montagem e posicionamento das armaduras de aço para elementos em concreto armado, conforme especificações do projeto estrutural, incluindo amarração, utilização de espaçadores e todos os materiais e serviços necessários, garantindo o correto cobrimento e posicionamento das peças.

4.4.1.4. Concreto usinado bombeado de 35mpa (incl. Lançamento e adensamento).

A CONTRATADA deverá fornecer e executar concreto usinado com resistência característica de 35 MPa, incluindo bombeamento, lançamento, adensamento e acabamento inicial, conforme especificações do projeto estrutural, garantindo a adequada execução, controle tecnológico e todos os materiais e serviços necessários, não contemplando formas e armaduras.

4.4.1.5. Concreto armado fck=30mpa c/ forma madeira branca (incl. Lançamento e adensamento).

A CONTRATADA deverá executar concreto armado com resistência característica de 30 MPa, utilizando formas em madeira branca, incluindo montagem das formas, lançamento, adensamento e acabamento inicial, conforme especificações do projeto estrutural, sendo de sua responsabilidade todos os materiais e serviços necessários para a completa execução do elemento estrutural.

4.4.2. LAJE DE TRANSIÇÃO

4.4.2.1. Concreto armado FCK=35MPa c/ forma aparente - 1 Reaproveitamento (incl. lançamento e adensamento).

A CONTRATADA deverá executar concreto armado com resistência característica de 35 MPa, utilizando formas com acabamento aparente e 1 reaproveitamento, incluindo montagem das formas, lançamento, adensamento e acabamento final, conforme especificações do projeto estrutural, sendo de sua responsabilidade todos os materiais e serviços necessários para a adequada execução e qualidade estética da superfície.

5. SERVIÇOS AUXILIARES

5.1. ATERRO INCLUINDO CARGA, DESCARGA, TRANSPORTE E APILOAMENTO.

O serviço consiste na execução de aterro com material selecionado, incluindo carga, transporte, descarga, espalhamento e apiloamento, conforme especificações de projeto. O material empregado deverá ser isento de matéria orgânica, detritos ou substâncias nocivas, apresentando características adequadas de compactação e suporte. A execução deverá ser realizada em camadas sucessivas, com espessura compatível, devidamente umedecidas quando necessário, e compactadas por meio de equipamentos apropriados, de modo a garantir a estabilidade e resistência do maciço. O transporte deverá ser realizado por equipamentos adequados, considerando as distâncias previstas, incluindo todas as operações de carga e descarga. O controle de compactação deverá atender às exigências normativas e às orientações da fiscalização.

5.2. PINTURA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DE SEGURANÇA, FAIXAS AMARELA E PRETA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS.

Execução de pintura de sinalização vertical de segurança com faixas nas cores amarela e preta, aplicada manualmente em duas demãos, sobre superfícies previamente preparadas.

A superfície deverá estar limpa, seca, isenta de poeira, graxa, ferrugem ou quaisquer materiais que prejudiquem a aderência da tinta. Quando necessário, deverá ser realizada a regularização e aplicação de fundo preparador compatível.

A pintura deverá ser executada com tinta apropriada para sinalização, garantindo boa cobertura, uniformidade, aderência e durabilidade. As faixas deverão respeitar dimensões, espaçamentos e inclinações conforme padrões de segurança e especificações de projeto.

Incluem-se todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à execução completa do serviço.

5.3. GUARDA-CORPO DE AÇO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES E TRAVESSAS TUBULARES DE 2 1/2", E = 5,16 MM ESPAÇADOS DE 1,00M, CHUMBADOR EM CONCRETO.

Execução de guarda-corpo em aço com altura de 1,10 m, composto por montantes e travessas em tubos de 2 1/2" com espessura de 5,16 mm, espaçados a cada 1,00 m, fixados por meio de chumbadores em elementos de concreto.

As peças deverão ser previamente cortadas, ajustadas e alinhadas, garantindo prumo, nivelamento e rigidez do conjunto. As ligações deverão ser executadas por solda ou outro método adequado, assegurando resistência e durabilidade.

A fixação deverá ser realizada de forma segura, com chumbadores devidamente ancorados no concreto, garantindo estabilidade e desempenho estrutural do guarda-corpo.

A superfície metálica deverá receber tratamento de limpeza e proteção anticorrosiva, podendo incluir pintura ou outro revestimento especificado em projeto.

Incluem-se todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à execução completa do serviço.

5.4. PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO).

Execução de pintura de acabamento com tinta alquídica (esmalte sintético acetinado), aplicada por pulverização sobre perfis metálicos previamente fabricados.

As superfícies deverão estar limpas, secas e isentas de poeira, óleos, graxas, ferrugem ou quaisquer contaminantes que prejudiquem a aderência da pintura. Quando necessário, deverá ser realizado preparo prévio da superfície, incluindo lixamento e aplicação de fundo anticorrosivo compatível.

A aplicação deverá ser realizada de forma uniforme, garantindo cobertura adequada, acabamento homogêneo e espessura compatível com as recomendações do fabricante, considerando cada demão.

Incluem-se todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à execução completa do serviço.

5.5. DEFENSA SEMIMALEÁVEL DUPLA - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO.

Fornecimento e implantação de defesa semimaleável dupla, destinada à proteção lateral da via e absorção de impactos, conforme especificações de projeto.

A instalação deverá contemplar a locação, alinhamento e fixação dos elementos, incluindo postes, lâminas metálicas, espaçadores e dispositivos de ancoragem, garantindo continuidade, estabilidade e desempenho do sistema de contenção.

Os componentes deverão estar em conformidade com as normas vigentes, apresentando resistência mecânica adequada e proteção anticorrosiva. A fixação ao solo ou estrutura deverá assegurar o correto funcionamento da defesa em caso de impacto.

Incluem-se todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à completa execução do serviço.

5.6. PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINOSCENTE.

Fornecimento e instalação de placa de sinalização fotoluminescente, destinada à orientação e segurança, conforme especificações de projeto e normas vigentes.

A placa deverá ser confeccionada em material resistente, com revestimento fotoluminescente capaz de absorver luz e emitir luminosidade em condições de baixa iluminação ou ausência de energia elétrica, garantindo visibilidade adequada.

A instalação deverá ser realizada em local definido em projeto, com fixação segura e alinhamento correto, assegurando legibilidade e durabilidade do conjunto.

Incluem-se todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à completa execução do serviço.

5.7. JUNTA DE DILATAÇÃO TIPO FUNGENBAND EM ESTRUTURA.

Fornecimento e instalação de junta de dilatação tipo Fugenband em elementos estruturais de concreto, destinada a garantir a vedação e permitir movimentações decorrentes de variações térmicas, retração e esforços estruturais, conforme especificações de projeto.

A junta deverá ser posicionada de forma adequada durante a execução da concretagem, assegurando seu correto alinhamento e fixação, evitando deslocamentos e garantindo continuidade ao longo do elemento.

O material deverá apresentar flexibilidade, resistência e estanqueidade, impedindo a passagem de água ou agentes agressivos através da junta.

Incluem-se todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à completa execução do serviço.

6. SERVIÇOS FINAIS

6.1. Limpeza geral e entrega da obra

Execução de limpeza geral da obra, incluindo a remoção de entulhos, resíduos de materiais, sobras de construção e quaisquer elementos indesejáveis, promovendo a completa higienização das áreas executadas.

Deverão ser realizadas a varrição, lavagem e organização dos ambientes, garantindo condições adequadas de uso, segurança e apresentação final da obra.

A entrega deverá ocorrer com todos os serviços concluídos, em perfeito estado de funcionamento e conforme as especificações de projeto, atendendo às exigências da fiscalização.

Incluem-se todos os equipamentos, materiais e mão de obra necessários à completa execução dos serviços.

ANEXO - PLACA DA OBRA OU SERVIÇO

OBS: A arte da placa de obra, será disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Barcarena – Pa.

Dimensão: 3,00 X 4,00 m (altura X comprimento), quando for cavalete adotar ou 2; 1



The image shows a template for a work or service sign. On the left is the logo of the Prefeitura de Barcarena, featuring a stylized 'B' with a gear and a bridge. Below it is the text 'PREFEITURA DE BARCARENA' and 'SEMDUR SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO'. At the bottom left are logos for 'MCR 2030 Construindo Cidades Resilientes' and 'REDE ODS BRASIL'. The main part of the sign is green and contains the following text: 'OBJETO', 'ENDEREÇO', 'ORIGEM DOS RECURSOS: RECURSOS PRÓPRIOS DO TESOURO MUNICIPAL', 'CONTRATO Nº: XXXXXXXX', 'VALOR DA OBRA: XXXXXXXX', 'PRAZO DA OBRA: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX', 'RESPONSÁVEL TÉCNICO: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX', 'CREA-PA: XXXXXXXX', and 'EMPRESA CONTRATADA: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX'.

Eng.º Civil Matias Costa da Silva
Engenheiro Civil
CREA-PA nº 151.793.702-7
Portaria 0022/2025-SEMAT
SEMDUR-Secretaria Munic. De Infra e Desenv. Urbano.



A autenticidade desse documento pode ser verificada no site:
https://pmbarcapa.govadm.com.br/workflow/verificar_documento.jsf
informando o código verificador: 2136614 e código CRC: WPH41PQRHD9.

Documento assinado eletronicamente por **Matias Costa da Silva** em 09/04/2026, às 08:58.