MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

20 de fevereiro de 2025

OBJETO:

CONSTRUÇÃO DE PONTE MISTA 24 METROS, SOBRE O RIO CURIMATAI, NO MUNICIPIO DE BUENOPÓLIS-MG, CONFORME CONTRATO DE REPASSE N° 947051/2023/MIDR/CAIXA – OPERAÇÃO Nº 01089177-68

TIPOLOGIA: CONSTRUÇÃO NOVA

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUENÓPOLIS-MG

INTRODUÇÃO *2*

JUSTIFICATIVA *4*

DESCRIÇÃO DO OBJETO – META FÍSICA *5*

CONSIDERAÇÕES INICIAIS *6*

- **LOCALIZAÇÃO DA OBRA** **6**
- **RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO ARQUITETÔNICO, ESTRUTURAL, ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS** **6**
- **CÁLCULO DO BDI** **7**
- **MATERIAIS EMPREGADOS** **7**
- **RESPONSABILIDADES** **8**
- **CONDIÇÕES GERAIS** **9**

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA *10*

1 SERVIÇOS PRELIMINARES **10**

2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA **12**

3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL **13**

4 TERRAPLANAGEM **14**

5 INFRAESTRUTURA (ESTACAS, BLOCOS E BASES DAS CORTINAS) **17**

6 MESOESTRUTURA (CORTINAS) **24**

7 PERFIS METÁLICOS ..... Erro! Indicador não definido.

8 SUPERESTRUTURAS (GUARDA-RODAS, E LAJE) **33**

9 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA **38**

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO: *40*

OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA *41*

RECEBIMENTO DA OBRA *43*

INTRODUÇÃO

O projeto de construção da ponte que será implementada sobre o rio Curimataí no município de Buenópolis, situado no estado de Minas Gerais, representa um marco significativo para a infraestrutura urbana local, proporcionando melhorias substanciais na mobilidade, entre comunidades situadas na região para com o município de Buenópolis e qualidade de vida dos munícipes.

Com um investimento expressivo de aproximadamente de R$630.000,00, esta iniciativa impactara positivamente em 3 comunidades situadas na região, Comunidade Curimataí, Pé da Serra e Comunidade do Retiro, atendendo e melhorando a mobilidade de aproximadamente 800 moradores dessas comunidades.

A escolha do método construtivo em estrutura mista utilizando tanto concreto armado quanto estrutura metálica, oferece várias vantagens que combinam as características positivas de ambos os materiais. Algumas dessas vantagens incluem: Eficiência estrutural: A combinação de concreto armado e estrutura metálica permite otimizar a distribuição de carga, aproveitando a resistência à compressão do concreto e a resistência à tração do aço. Isso resulta em estruturas mais eficientes do ponto de vista estrutural.

- Redução de peso: A estrutura metálica pode reduzir o peso total da ponte em comparação com uma ponte totalmente em concreto, o que pode ser crucial em locais com restrições de carga ou quando se busca minimizar o impacto ambiental.
- Rapidez na construção: A estrutura metálica é geralmente mais rápida de ser montada do que uma estrutura de concreto, permitindo a conclusão mais rápida da ponte. Isso pode ser particularmente vantajoso em situações em que o tempo de construção é crítico.
- Flexibilidade de design: A combinação de concreto e estrutura metálica oferece maior flexibilidade no design da ponte. Isso permite atender a requisitos específicos, como vãos longos, geometrias complexas e cargas pesadas.

Manutenção facilitada: A estrutura metálica é geralmente mais fácil de inspecionar e manter do que o concreto. Corrosão pode ser mais facilmente detectada e tratada em elementos metálicos, prolongando a vida útil da ponte.

Sustentabilidade: A utilização de materiais como o aço, que é reciclável, pode contribuir para práticas mais sustentáveis na construção. Além disso, a redução de peso da estrutura pode resultar em menor consumo de materiais.

Adaptação a mudanças futuras: A flexibilidade de design e a capacidade de adaptação das pontes mistas tornam-nas mais preparadas para lidar com possíveis mudanças nas condições de tráfego, normas de segurança ou requisitos estruturais ao longo do tempo.

Economia de custos: Embora isso dependa do contexto específico do projeto, em muitos casos, a combinação de materiais pode resultar em economia de custos, especialmente quando se consideram os benefícios de rapidez na construção e redução de peso.

A realização desta obra não apenas atenderá às demandas imediatas de infraestrutura, mas também contribuirá significativamente para o desenvolvimento socioeconômico da região, fomentando o crescimento urbano, interligando de forma segura, regiões importantes do município.

JUSTIFICATIVA

A obra de construção da ponte sobre o Rio Curimataí no município de Buenópolis-MG, é justificada pela necessidade de melhoria da infraestrutura tornando o acesso mais fácil a população das comunidades ao centro comercial do município.

A execução de obras de construção de pontes traz diversos benefícios à população e à infraestrutura urbana. Isso inclui a melhoria na facilidade de acesso uma vez que pontes proporcionam uma passagem segura sobre obstáculos naturais reduzindo os riscos associados a travessias perigosas, especialmente durante condições climáticas adversas, como nesse caso o Rio Curimataí, conectando comunidades que, de outra forma poderiam ficar isoladas.

Aumentam a mobilidade pois ao fornecer uma via de acesso, as pontes aumentam a mobilidade das pessoas, permitindo o deslocamento mais fácil para escolas, hospitais, mercados e empregos. Promovem o comercio facilitando o transporte de mercadorias e serviços, estimulando o comércio entre comunidades e impulsionando o desenvolvimento econômico local. Além disso, facilita o acesso a serviços de saúde e educação que permitem que as pessoas acessem facilmente serviços de saúde, educação e outros serviços essenciais que podem estar localizados em áreas vizinhas ou no centro Urbano do município de Buenópolis.

Em resumo, a construção de pontes é um investimento valioso para o desenvolvimento sustentável, melhorando o tráfego, a economia local, a segurança e a qualidade de vida nas comunidades beneficiadas.

DESCRIÇÃO DO OBJETO – META FÍSICA

A obra em questão refere-se à CONSTRUÇÃO DE PONTE MISTA 24 METROS, SOBRE O RIO CURIMATAI, NO MUNICIPIO DE BUENOPÓLIS-MG

A ponte trata-se de uma estrutura mista de 24 m de comprimento por 4,20 m de largura totalizando uma área de 100,80 m² de construção. A mesma terá sua infraestrutura em estacas e blocos de coroamento, sua mesoestrutura será constituída de pilares e cortinas de contenção em concreto armado e sua superestrutura composta por longarinas e transversinas em perfis metálicos tipo W conforme definições em projeto estrutural e seu tabuleiro em concreto armado. Além disso, contará com guarda-rodas em concreto armado, drenagem e sinalização viária pertinente a ponte construída.

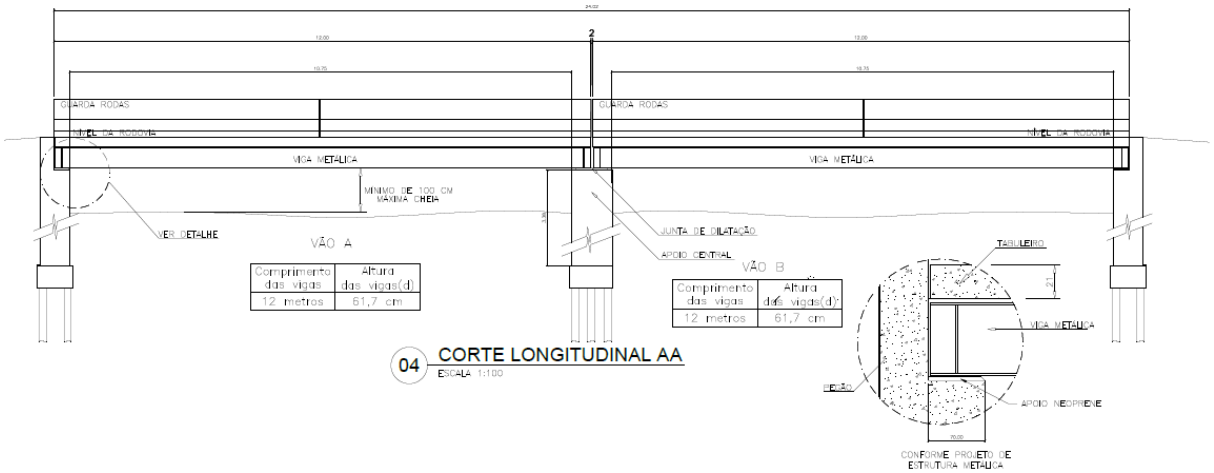

Imagem: Corte AA da ponte.
Fonte: Projeto Arquitetônico.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

- ## LOCALIZAÇÃO DA OBRA

A construção da ponte, objeto deste memorial refere-se CONSTRUÇÃO DE PONTE MISTA 24 METROS, SOBRE O RIO CURIMATAI, NO MUNICIPIO DE BUENOPÓLIS-MG.

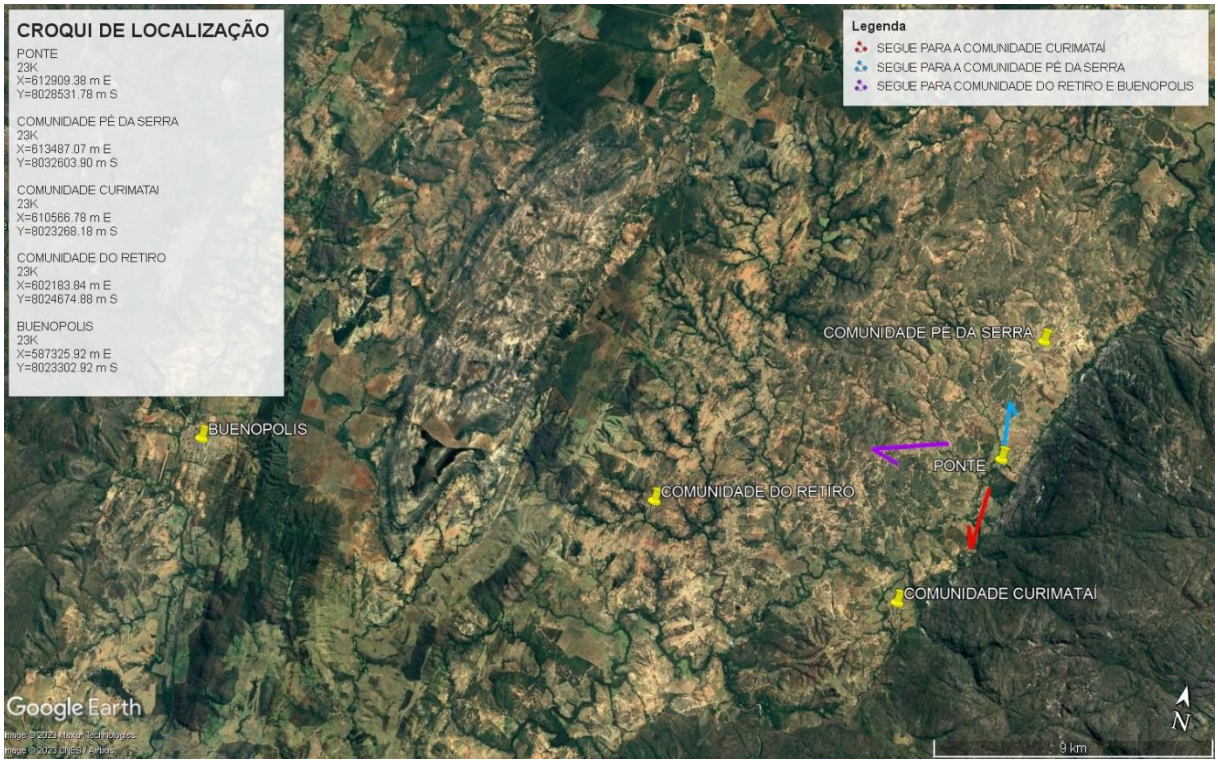

Imagem: Croqui de localização da ponte.
Fonte: Google Earth Pro.

- ## RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO ARQUITETÔNICO, ESTRUTURAL, ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Responsável técnica pelos projetos arquitetônico, estrutural e especificações técnicas: RODRIGO ROCHA RIBEIRO.

Área de Atuação: ENGENHEIRO CIVIL.

Registro: CREA: 221.910/D – MG.

Responsável técnico pelo Orçamento e especificações técnicas: RODRIGO ROCHA RIBEIRO.
Área de Atuação: ENGENHEIRO CIVIL.
Registro: 221.910/D – MG.

▪ CÁLCULO DO BDI

Com base no Imposto Sobre Serviços (ISS) aplicado no município de Buenópolis - MG, que corresponde a **5%**, o cálculo do Benefício e Despesas Indiretas (BDI) foi estabelecido em **29,77%.**

Esse índice engloba custos relacionados à administração central, seguros e garantias, contingências, despesas financeiras, remuneração e tributos sobre faturamento.

▪ MATERIAIS EMPREGADOS

Os materiais empregados poderão ser previamente submetidos ao exame e aprovação da fiscalização, podendo a mesma impugná-los quando em desacordo com estas especificações. Nesta circunstância, o empreiteiro deverá retirá-los do canteiro de obras dentro de 48 horas criteriosamente separados do material aprovado.

A substituição de materiais por outro equivalente só será permitida com anuência da Contratante, que em tal caso permitirá por escrito.

Os materiais a serem utilizados na confecção dos aterros deverão ser preferencialmente de 1ª categoria, admitindo-se o emprego de materiais de 2ª categoria e 3º categoria em casos especiais, a serem definidos pela FISCALIZAÇÃO.

Os solos a serem utilizados como material de aterro deverá atender as seguintes

especificações:

a) Isenção de matéria orgânica, maiacácea ou diatomácea;

b) Expansão máxima, determinada pelo Índice de Suporte Califórnia (ABNT NBR9895:2016 – Solo: Índice de Suporte Califórnia (ISC) – Método de ensaio), utilizando-se a energia do Proctor normal de:

i. 5% para o corpo geral do aterro;

ii. 2% para as camadas finais.

▪ RESPONSABILIDADES

A Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, denominada CONTRATANTE, detém o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omisso neste memorial, bem como nos projetos fornecidos e demais documentos técnicos.

Caso surja algum serviço não previsto em contrato, a CONTRATADA deverá comunicar formalmente à CONTRATANTE e somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes.

A existência e atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos aspectos quantitativos e qualitativos da obra. É da máxima importância, que o Engenheiro Responsável Técnico realize um minucioso acompanhamento de todos os serviços prestados, promovendo um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados durante todas as fases de organização e construção.

Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação. Caso haja discrepâncias, as condições especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas, os detalhes específicos predominam sobre os gerais e as cotas deverão predominar sobre as escalas, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à FISCALIZAÇÃO, para as providências e compatibilizações necessárias.

No caso de discrepâncias ou falta de especificações de marcas e modelos de materiais, equipamentos, serviços, acabamentos, etc., deverá sempre ser observado que estes itens deverão ser de qualidade extra definido no item

materiais/equipamentos, e que as escolhas deverão sempre serem aprovadas antecipadamente pela FISCALIZAÇÃO.

▪ CONDIÇÕES GERAIS

1 - A execução das obras ou serviços deverá estar em conformidade com os projetos, especificações, instrução desta CONTRATANTE, reservando-se, a esta, o direito de alterar em parte ou no todo qualquer dos elementos do projeto, especificações fornecidas, devendo tais alterações serem comunicadas por escrito a fiscalização, não cabendo à contratada, direito nenhum, a indenização ou a reclamação.

2 - Os serviços incompletos, defeituosos ou executados em desacordo com os elementos fornecidos pela fiscalização serão refeitos não cabendo à contratado direito a nenhuma indenização.

3 - A Empresa contratada será responsável pela sinalização, quando necessária, para fluidez segura do trânsito e também será responsável por qualquer dano por acidente de trânsito que possa ocorrer nas vias a serem pavimentadas, pela omissão e/ou sinalização inadequada.

4 - Constam no Projeto a ponte a ser construída em estrutura mista, de responsabilidade do RT da Contratante, o qual deverá dirimir qualquer dúvida quanto às medidas apresentadas.

5 - Uma vez que no valor orçado para esse serviço contempla a construção da ponte na sua totalidade, incluindo todos os serviços contemplados na planilha de custos, estando inclusos o fornecimento de todos os materiais, sérvios, transportes (exceto aqueles a cargo do município), tributos, encargos e quaisquer outras despesas adicionais decorrentes da execução das obras. As obras deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as normas técnicas vigentes, bem como de acordo com os projetos. A fiscalização do município poderá durante a execução das obras solicitar substituição de materiais ou serviços que não estiverem de acordo com as normas técnicas, solicitar refazimento de serviços que não esteja de acordo com o pactuado, solicitar paralização das obras, sem ônus para a contratante.

6 - Para tanto, reiteramos que as empresas participantes deverão realizar visitas ao local para quando da execução dos serviços se utilizar à técnica mais apropriada para a sua execução.

7 - Os materiais empregados serão previamente submetidos ao exame e aprovação da fiscalização, podendo a mesma impugná-los quando em desacordo com estas especificações. Nesta circunstância, o empreiteiro deverá retirá-los do canteiro de obras dentro de 48 horas criteriosamente separados do material aprovado.
8 - A substituição de materiais por outro equivalente só será permitida com anuência da Contratante, que em tal caso permitirá por escrito.
9 - Os levantamentos topográficos são de responsabilidade da Contratada.
10 - O Controle Tecnológico deverá seguir as normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.
11 - O controle Geométrico será feito em função do greide existente.
12 - A ponte terá um comprimento de 24,0 m e uma largura da ponte será de 4,20m, devendo ser observada uma declividade transversal de 3% para cada lado, começando a partir do eixo da laje de concreto.
13 - O Município será responsável de realizar toda supressão necessária no trecho de acordo com as normas ambientais vigente.

Transportes: O material para execução do aterro será fornecido pela Prefeitura Municipal de Buenópolis, estando apenas sob responsabilidade da contratada o espalhamento e compactação do aterro.

Bota Fora: Todo o material escavado, será destinado a um bota-fora do município.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS

A frente da edificação será fixada a placa da obra nas dimensões de 3,00 x 1,50 metros, em chapa galvanizada 0,26, afixadas com rebites 4,8x40mm, em estrutura metálica viga U 2" enrijecida com metalon 20 x 20, suporte em eucalipto auto

clavado pintadas na frente e no verso com fundo anticorrosivo e tinta automotiva. Ao final da obra, a placa deve ser removida na desmobilização da Contratada.

ESPECIFICAÇÕES

Plotagem digital: As placas de obras deverão ser confeccionadas em chapa galvanizada 0,26. As chapas serão afixadas com rebites 540 e parafusos 3/8, em uma estrutura metálica com viga U 2” em metalon 20x20. O suporte para a instalação deverá ser em eucalipto autoclavado.

1.2 LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018

A locação por gabarito da obra, com a devida marcação dos diferentes alinhamentos e pontos de perímetro, deverá ser acompanhada e conferida pela SUPERVISÃO, antes que se dê continuidade aos serviços.

Os eixos de referência e as referências de perímetro serão materializados através de estacas de madeira cravadas na posição vertical, ou marcos perímetro todos previamente implantados em placas perímetro fixadas em concreto. A locação deverá ser global, sobre gabaritos de madeira que envolvam todo o perímetro da obra.

Os gabaritos serão perfeitamente nivelados e fixados de modo a resistirem aos esforços de fios de marcação, sem oscilação e possibilidades de fuga da posição correta. Estão sendo locadas as duas cortinas da ponte.

1.3 LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF_10/2018

A locação topográfica consiste em demarcar, no terreno, alguns pontos definidos em projeto para que a mesma possa ser executada exatamente no local planejado.

Itens e suas características:

- Teodolito eletrônico;
- Barra de aço CA-50 6,3mm;
- Tinta acrílica.

Execução:

- Verifica-se um ponto topográfico conhecido (ponto definido no terreno, na via pública ou parede de construção vizinha);
- Com o auxílio do teodolito, instalam-se os pontos de referência através da fixação de barras de aço no solo;
- Em seguida é feita a pintura da barra de aço que ficou acima do solo para facilitar a visualização do ponto pela equipe de locação. Tal marcação serve de referência planialtimétrica para outras operações de locação da obra.

2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA

2.1 Mobilização de equipamentos

O item se refere à remuneração pelos custos de mobilização desde o local de origem dos equipamentos (sugerido a cidade de Montes Claros/MG – DMT= 171,0Km) até o canteiro de obras, englobando o transporte e a instalação dos equipamentos necessários para a execução dos serviços, a fim de viabilizar a conclusão da obra.

Serão utilizados na obra os seguintes equipamentos: trator de esteiras, motoniveladora, carregadeira de pneus, rolo compactador pé de carneiro, caminhão basculante e grade de discos. Os equipamentos serão transportados em caminhão tipo cavalo mecânico com semirreboque, com exceção do caminhão basculante que é de condução própria.

2.2 Desmobilização de equipamentos

O item de desmobilização refere-se à remuneração pelos custos associados ao processo de desmobilização de todos os equipamentos utilizados na obra, desde o canteiro de obras até a sede da empresa, ou ponto de origem dos equipamentos, englobando a remoção e o transporte dos equipamentos na execução dos serviços. Esse valor cobre as despesas com a retirada e transporte das instalações temporárias.

3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Os itens contabilizados em ADMINISTRAÇÃO LOCAL se referem aos custos provenientes de mão de obra especializada, custos de materiais necessários para gestão da obra e custos referentes a gastos mensais com a execução.

Estão contemplados em planilha:

- Engenheiro Civil de obra Pleno.
- Mestre de obra com encargos complementares.

4 CANTEIRO DE OBRAS:

4.1 GRUPO GERADOR REBOCÁVEL, POTÊNCIA 66 KVA, MOTOR A DIESEL - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_03/2016

O item remunera a utilização de grupo gerador rebocável, com potência 66 KVA, a diesel para apoio no canteiro de obra e utilização dos equipamentos movidos a eletricidade, durante toda a execução da obra. Esse item será medido em hora produtiva (CHP) e hora improdutiva (CHI), conforme previsto na composição de custos e memória de cálculo, anexas.

5 TERRAPLANAGEM

5.1 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020

A escavação horizontal será realizada para retirar o material existente no local para a construção das cortinas de contenção da ponte. Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplanagem indicado no projeto. O material retirado será transportando para um “bota-fora” previamente definido, a uma distância de 1,64Km, conforme demonstrado no croqui de DMT anexo a este. Quaisquer ônus financeiros ficam por conta da CONTRATADA. Os serviços de escavação serão medidos e pagos pelo volume, em metros cúbicos (m^3).

Para essa escavação deverá ser utilizado trator de esteiras com potência de 170 HP/ LÂMINA: 5,20 M^3, conforme especificações de projeto e planilha orçamentária.

NOTA: A escavação do solo para o aterro das cabeceiras da ponte, após finalização da estrutura será de responsabilidade da prefeitura municipal.

5.2 CASCALHO DE CAVA (RESPONSABILIDADE DO MUNICIPIO)

A aquisição do material a ser utilizado para o aterro das cabeceiras da ponte, bem como seu transporte, será de total responsabilidade do município, estando apenas sob responsabilidade da contratada os serviços de **espalhamento** desse material, **execução e compactação** do aterro.

5.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M^3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 (BOTA-FORA)

O transporte do material deverá ser realizado por caminhões basculantes com capacidade máxima de carga de 14m^3, o item contempla o transporte em vias urbanas. Este serviço será medido e pago por (m3xkm), sendo o volume do material retirado

das cabeceiras para a construção das cortinas de contenção e destinado para o bota fora com a distância média de 1,64 km do local da obra conforme indicado no croqui de DMT.

5.4 ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019

EXECUÇÃO

- O material é transportado através de caminhões basculantes que o despeja na frente de serviço (o transporte não está incluso na composição).
- O trator de esteiras espalha o material até atingir a espessura prevista em projeto

5.5 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE CORPO DE ATERRO (95% DE ENERGIA DO PROCTOR NORMAL) COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO ESPESSURA 15CM - EXCLUSIVE MATERIAL, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2024

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- O aterro será executado nos trechos indicados no projeto, devendo esse aterro ser executado com uso de rolo compactador pé de carneiro, motoniveladora e caminhão pipa, devendo ser executado em camadas com espessura máxima de 15cm, devidamente umedecidas, desde o início até o nível final do greide, conforme previsto no projeto.
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução de aterro.
- A motoniveladora é utilizada na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento e nivelamento do material.
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando atender a energia de compactação de 95% da energia normal.

- É considerado na composição o esforço de umidificar o material do aterro a fim de garantir que se atinja a umidade ótima de compactação.
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. Para tais atividades, utiliza composição específica de cada serviço.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço.
- Esta composição é válida para trabalho diurno.
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço.
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão comtemplados na composição.

EXECUÇÃO

- A camada sob a qual irá se executar o aterro deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam incluso na composição).
- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

6 INFRAESTRUTURA (ESTACAS, BLOCOS E BASES DAS CORTINAS)

6.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024

Execução:

- Para execução dos blocos da fundação, bem como as sapatas corridas das cortinas, deverão ser feitas valas, escavadas manualmente. Devendo parte da terra retirada dessas valas ser reaproveitada para a execução do reaterro da fundação.
- Escavar as valas para a execução dos blocos de fundação e da sapata corrida da cortina, seguindo as especificações estabelecidas no projeto e nas planilhas de cálculo (memória de cálculo). Esse item será medido em m3.

6.2 EXECUÇÃO DE ESTACA TIPO STRAUSS, DIÂMETRO 32CM, EXCLUSIVE ARMAÇÃO, INCLUSIVE CONCRETO ESTRUTURAL, USINADO, COM FCK 20MPA, LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (FUNDAÇÃO)

Serão utilizadas para a infraestrutura da ponte estacas do tipo STRAUSS, diâmetro de 32 cm conforme especificações de projeto estrutural e detalhamento em prancha. Sendo esse item medido em metro linear.

Execução:

- **Preparação do Local:** Marcação do local onde as estacas serão instaladas de acordo com o projeto estrutural. Limpeza da área de trabalho e remoção de detritos.
- **Equipamentos:** Utilização de equipamentos de perfuração adequados para a execução de estacas, como trado helicoidal ou sonda rotativa.

- **Perfuração:** Início da perfuração do solo até atingir a camada resistente especificada no projeto. Durante a perfuração, é possível realizar amostragem do solo para análise geotécnica.

- **Revestimento da Perfuração:** Colocação de revestimento metálico ou de concreto na perfuração para evitar desmoronamentos do solo.
- **Armação da Estaca:** Instalação da armadura metálica de acordo com as especificações do projeto estrutural. A armadura deve ser posicionada corretamente para fornecer resistência à estaca.
- **Concretagem:** Concretagem imediatamente após a armação ter sido posicionada. O concreto utilizado deve atender às especificações do projeto, incluindo a resistência mínima de 20 MPa. A concretagem pode ser feita por meio de bomba de concreto ou outros métodos apropriados.
- **Adensamento do Concreto:** Durante a concretagem, é importante garantir o adensamento adequado do concreto para eliminar vazios e garantir a qualidade. O vibrador de imersão deve ser utilizado para adensar o concreto, assegurando uma boa compacidade e aderência à armadura.
- **Cura:** Após a concretagem, é fundamental realizar a cura adequada do concreto para evitar a perda prematura de água e garantir o desenvolvimento adequado da resistência.
- **Inspeção e Testes:** Realização de inspeções para garantir que as estacas atendam às especificações do projeto. Possíveis testes de integridade e carga podem ser conduzidos para verificar a capacidade de carga das estacas.
- **Registro e Documentação:** Documentação detalhada de todas as etapas, materiais utilizados, resultados de testes e demais informações relevantes para futuras referências.

6.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO STRAUSS (CUSTO FIXO), INCLUSIVE CARGA E DESCARGA, EXCLUSIVE TRANSPORTE EM QUILÔMETRO RODADO (CUSTO VARIÁVEL)

6.4 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO STRAUSS (CUSTO VARIÁVEL), EXCLUSIVE CUSTO FIXO DE TRANSPORTE

Esse item se refere à remuneração pelos custos de mobilização e desmobilização dos equipamentos para execução das estacas tipo Strauss, considerando o deslocamento desses equipamentos desde a sede da empresa executora das obras, e/ou fornecedor/locador desses equipamentos até o canteiro de obras (mobilização) e posteriormente após a execução dos serviços, a desmobilização desses equipamentos, desde o canteiro de obras até o local de sua origem. Para efeito de cálculo da distância de transporte desses equipamentos foi considerado a cidade de Montes Claros/MG, como sendo sede do fornecedor desses equipamentos, distando 171 km do canteiro de obras.

O valor previsto para esse item cobre todas as despesas referentes ao transporte dos equipamentos, para ida e volta, incluso quaisquer outras despesas com equipamentos, serviços, insumos, tributos e outros. Esse serviço será medido de duas maneiras, sendo o item 6.3 medido em unidade, referente à carga e descarga dos materiais e equipamentos das estacas e o item 6.4 será medido em km rodado, referente ao transporte dos materiais e equipamentos das estacas.

6.5 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020

Esta especificação se aplica à regularização e compactação com soquete. A regularização é será realizada para conformar o fundo das valas. Feita regularização, será realizada a compactação final com o objetivo conferir uma estabilidade definitiva ao subleito. Após a compactação final, deve-se fazer a varrição final para posteriormente o a vala ser preenchida para a concretagem das fundações das estruturas. Será medido em m2.

6.6 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017

Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, será preparada a superfície através da remoção de material solto ou amolecido, para a colocação do lastro de concreto magro previsto no projeto de 5cm. Será medido em m3.

Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento: areia média: brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75.

A execução deve ser feita como:

- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita;
- Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto;
- Nivelar a superfície final.

6.7 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024.

Esta especificação se aplica à fabricação, montagem e desmontagem de formas de madeira para execução dos blocos de fundação. A partir dos projetos de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das peças de madeira não aparelhada em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, etc.; Esse item será medido em m2.

- Com os sarrafos, montar a estruturação das fôrmas das vigas;
- Pregar a tábua nas gravatas;
- Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas;
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas;
- Posicionar as faces laterais e escorá-las com sarrafos de madeira apoiados no terreno;
- Travar as duas faces com sarrafos pregados na face superior da viga.

6.8 À 6.13 ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 E CA-50

O item se refere ao corte e dobra de aço, para a estrutura de cortinas executado na ponte. Além disso, contempla o serviço de armação para a execução da ferragem

estrutural da ponte utilizando a ferragem conforme prevista no projeto de acordo com as bitolas, dimensões, dobras e espaçamentos. O aço recebido na planta de produção deve atender às exigências das normas NBR 7480, 7481, 7482 e/ou 7483 (de acordo com o tipo de aço utilizado), no mínimo em relação aos ensaios de:

Tração e dobramento, no caso de fios, barras e telas para concreto armado;

Tensão a 1% de alongamento, tração e relaxação (se necessário), no caso de fios e cordoalhas para concreto protendido. Devem ser mantidos laudos de laboratório ou fornecedor que comprovem o atendimento às exigências para todos os lotes entregues.

As barras e fios devem apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas, e possuir mossas e saliências visíveis para melhorar a aderência das mesmas ao concreto. Por acordo prévio entre FORNECEDOR e a CONTRATADA, este último deve ter livre acesso aos locais em que as peças encomendadas estejam sendo fabricadas examinadas ou ensaiadas, tendo o direito de inspecioná-las. A inspeção pode ser efetuada diretamente pela CONTRATADA ou através de inspetor credenciado.

Todo o sistema de controle de qualidade, envolvendo as atividades de amostragem, ensaios e análise de resultados deverão ser realizados segundo as especificações contidas na norma NBR 7480 da ABNT, que irá propor a aceitação ou rejeição dos materiais disponibilizados pela CONTRATADA. É necessária a realização da amostragem dos materiais no próprio canteiro, sendo sobre estas amostras, realizados ensaios de tração e dobramento, os quais já tiveram seus custos contemplados no BDI.

Não é vedada a utilização de barras de aço soldada, desde que seja decidido pela SUPERVISÃO e ouvida a equipe técnica da CONTRATADA. Entretanto alguns requisitos devem ser obrigatoriamente respeitados, tais como:

Emendas admissíveis somente em aços CA-50 e diâmetros superiores a 12,5 mm;

Pode-se utilizar soldagem por caldeamento ou eletrodo convencional desde que respeite a todos os requisitos propostos pela NBR 8548 - “Barras de aço destinado a armaduras para concreto armado com emendas mecânicas ou por solda - Determinação de resistência à tração” e NBR 6118 – “Projeto de estruturas de concreto - Procedimento”;

Utilizar soldas de topo ou por trespasse.

Os materiais devem ser devidamente identificados por tipo. As armaduras montadas (se estocadas) devem ter a identificação da peça ou elemento a que se destinam.

O transporte do aço até o local de produção da peça deve ser realizado garantindo a não ocorrência de deformações e, no caso de armaduras pré-montadas, evitando-se rupturas dos vínculos de posicionamento, conformação das armaduras (incluindo sua identificação) e posicionamento de elementos de ligação ou ancoragens (quando aplicável).

Esse serviço será medido em kg.

6.14 CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024

O item refere-se ao fornecimento, lançamento, aplicação, adensamento e acabamento do concreto estrutural, para os blocos de coroamento. Esse item será medido em m3.

NOTA: Só será liberada a concretagem de quaisquer estruturas após verificação das armaduras pelo Fiscal responsável.

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;
- Assegurar-se da correta montagem das formas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade) e do cimbramento;
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento/“slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas;
- Após lançar o concreto, adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa do concreto;
- Realizar o acabamento com sarrafo com movimentos de vai-e-vem;
- Regularizar a superfície utilizando rodo de corte.

6.15 CONCRETAGEM DE SAPATA CORRIDA, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024

O item refere-se ao fornecimento, lançamento, aplicação, adensamento e acabamento do concreto estrutural, para as sapatas corridas das cortinas. Esse item será medido em m3.

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;
- Assegurar-se da correta montagem das formas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade) e do cimbramento;
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento/“slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas;
- Após lançar o concreto, adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa do concreto;
- Realizar o acabamento com sarrafo com movimentos de vai-e-vem;
- Regularizar a superfície utilizando rodo de corte.

6.16 ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIAMETROS DE ATÉ 40 CM. AF_05/2021

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente com encargos complementares: ajudante para manusear e transportar as partes rompidas e fazer a limpeza do local;
- Martelo demolidor elétrico: equipamento utilizado para o arrasamento da estaca.

EXECUÇÃO

- Verificar a cota de arrasamento indicada no projeto;

- Para as estacas com nível acima da cota, fazer o arrasamento demolindo-se o excesso de concreto, de maneira que fiquem embutidas pelo menos 5 cm no bloco de coroamento e sua armação seja mergulhada na massa de concreto;
- Resultante deverá apresentar-se plana e livre de detritos oriundos da quebra do concreto;
- A demolição do concreto é feita com rompedor pneumático leve, e será medida em unidade.

6.17 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023

O reaterro das fundações de blocos de coroamento e sapatas corridas das cortinas, deverá ser executado após serem escavadas, concretadas, e ter percorrido o período de cura das fundações. O processo de reaterro será realizado manualmente no interior da vala e, posteriormente, compactado mecanicamente. A execução do reaterro ocorrerá somente após a devida liberação da supervisão, garantindo assim o correto recobrimento e o acabamento adequado do serviço. Esse serviço será medido em m3.

7 MESOESTRUTURA (CORTINAS E PILARES)

7.1 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

Execução:

- A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, etc;
- Com os sarrafos e pontaletes, montar a grelha de suporte da fôrma do pilar;

- Pregar a chapa compensada na grelha;
- Executar demais dispositivos de travamento do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação;
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.
- Esse serviço será medido em m2.

Itens e suas características:

- Carpinteiro de formas com encargos complementares: profissional responsável pela execução do serviço;
- Ajudante de carpinteiro com encargos complementares: profissional responsável por auxiliar o carpinteiro na execução do serviço;
- Chapa de madeira compensada plastificada para forma de concreto, de 2,20 x 1,10 m, e = 17 mm, com 04 utilizações;
- Peça de madeira nativa / regional 7,5 x 7,5cm (3x3) não aparelhada (para fôrma);
- Prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11), 17x21 (comprimento 48mm, diâmetro 3mm);
- Locação de viga sanduiche metálica vazada para travamento de pilares, altura de *8* cm, largura de *6* cm e extensão de 2 m: utilizada para travamento da fôrma da cortina de contenção;
- Locação de barra de ancoragem de 0,80 a 1,20 m de extensão, com rosca de 5/8": utilizada para travamento da fôrma da cortina de contenção;
- Locação de aprumador metálico de pilar, com altura e ângulo reguláveis, extensão de *1,50* a *2,80* m;
- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 5 HP, para disco de diâmetro de 10” (250mm);
- Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água.

Execução:

- Fabricação das fôrmas:

- A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada;
- Na chapa compensada de madeira, pregar os pontaletes para suporte.
- Montagem das fôrmas:
- Nos eixos referenciados em projeto, conferir o prumo, nível, ortogonalidade e a posição das fôrmas;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante na face interna da fôrma;
- Instalar as fôrmas e executar o travamento com as vigas sanduíches metálicos, barras de ancoragem e aprumadores;
- Conferir posicionamento, rigidez e o prumo das fôrmas;
- Desmontagem das fôrmas:
- Retirar as fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural;
- Logo após a desforma, realizar a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada.

7.2 À 7.9 ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 E CA-50:

O item se refere ao corte e dobra de aço, para a estrutura das cortinas e pilares a serem executado na ponte. Além disso, contempla o serviço de armação para a execução da ferragem estrutural da ponte utilizando a ferragem conforme prevista no projeto de acordo com as bitolas, dimensões, dobras e espaçamentos. O aço recebido na planta de produção deve atender às exigências das normas NBR 7480, 7481, 7482 e/ou 7483 (de acordo com o tipo de aço utilizado), no mínimo em relação aos ensaios de:

Tração e dobramento, no caso de fios, barras e telas para concreto armado;

Tensão a 1% de alongamento, tração e relaxação (se necessário), no caso de fios e cordoalhas para concreto protendido. Devem ser mantidos laudos de laboratório ou fornecedor que comprovem o atendimento às exigências para todos os lotes entregues.

As barras e fios devem apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas, e possuir mossas e saliências visíveis para melhorar a aderência das mesmas ao concreto. Por acordo prévio entre FORNECEDOR e a

CONTRATADA, este último deve ter livre acesso aos locais em que as peças encomendadas estejam sendo fabricadas examinadas ou ensaiadas, tendo o direito de inspecioná-las. A inspeção pode ser efetuada diretamente pela CONTRATADA ou através de inspetor credenciado.

Todo o sistema de controle de qualidade, envolvendo as atividades de amostragem, ensaios e análise de resultados deverão ser realizados segundo as especificações contidas na norma NBR 7480 da ABNT, que irá propor a aceitação ou rejeição dos materiais disponibilizados pela CONTRATADA. É necessária a realização da amostragem dos materiais no próprio canteiro, sendo sobre estas amostras, realizados ensaios de tração e dobramento, os quais já tiveram seus custos contemplados no BDI.

Não é vedada a utilização de barras de aço soldada, desde que seja decidido pela SUPERVISÃO e ouvida a equipe técnica da CONTRATADA. Entretanto alguns requisitos devem ser obrigatoriamente respeitados, tais como:

Emendas admissíveis somente em aços CA-50 e diâmetros superiores a 12,5 mm;

Pode-se utilizar soldagem por caldeamento ou eletrodo convencional desde que respeite a todos os requisitos propostos pela NBR 8548 - “Barras de aço destinado a armaduras para concreto armado com emendas mecânicas ou por solda - Determinação de resistência à tração” e NBR 6118 – “Projeto de estruturas de concreto - Procedimento”;

Utilizar soldas de topo ou por trespasse.

Os materiais devem ser devidamente identificados por tipo. As armaduras montadas (se estocadas) devem ter a identificação da peça ou elemento a que se destinam.

O transporte do aço até o local de produção da peça deve ser realizado garantindo a não ocorrência de deformações e, no caso de armaduras pré-montadas, evitando-se rupturas dos vínculos de posicionamento, conformação das armaduras (incluindo sua identificação) e posicionamento de elementos de ligação ou ancoragens (quando aplicável).

Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural.

Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto. Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Esse serviço será medido em kg.

7.10 CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS

Este item refere-se ao fornecimento, lançamento, adensamento e acabamento de concreto estrutural, moldado in loco e bombeado, para os pilares da ponte, com resistência característica à compressão (FCK) de 25 MPa. Esse serviço será medido em m3.

NOTA: Só será liberada a concretagem de quaisquer estruturas após verificação das armaduras pelo Fiscal responsável.

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;
- Assegurar-se da correta montagem das formas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade) e do cimbramento;
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento/“slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas;
- Após lançar o concreto, adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa do concreto;
- Realizar o acabamento com sarrafo com movimentos de vai-e-vem;
- Regularizar a superfície utilizando rodo de corte.

7.11 CONCRETAGEM DE CORTINA DE CONTENÇÃO, ATRAVÉS DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_11/2024

Este item refere-se ao fornecimento, lançamento, adensamento e acabamento de concreto estrutural, moldado in loco e bombeado, para as cortinas de contenção. Esse serviço será medido em m3.

NOTA: Só será liberada a concretagem de quaisquer estruturas após verificação das armaduras pelo Fiscal responsável.

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;
- Assegurar-se da correta montagem das formas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade) e do cimbramento;
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento/“slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas;
- Após lançar o concreto, adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa do concreto;
- Realizar o acabamento com sarrafo com movimentos de vai-e-vem;
- Regularizar a superfície utilizando rodo de corte.

8 ESTRUTURA METÁLICA

8.1 VIGA METÁLICA EM PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL, COM CONEXÕES SOLDADAS, INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020_PA

Para execução da estrutura metálica da ponte serão utilizadas 04 (quatro) vigas metálicas tipo W610x140 de fornecedor especializado nesse tipo de material,

juntamente com as transversinas, chapas de aço e conectores de cisalhamento que complementam a estrutura, de acordo com o especificado no projeto.

As longarinas serão de vigas metálicas W610x140, num total de 04 (quatro) vigas com 12,0m de comprimento; para travamento das longarinas serão utilizadas transversinas de vigas metálicas W250x22,3 com 2,60m de comprimento, num total de 06 (seis) transversinas; para fixação e apoio das transversinas nas longarinas serão utilizadas chapas metálicas de aço ASTM-A36, com dimensões de 570x108mm, sendo um total de 08 (oito) chapas de 16mm de espessura e 04 (quatro) chapas com espessura 8mm, devidamente parafusadas com parafusos de aço de alta resistência; na parte superior das longarinas serão afixados os conectores de cisalhamento, conforme indicado no projeto estrutural, devendo esses serem afixados através de solda MIG tubular.

Esse serviço será medido em kg.

A união entre as longarinas, transversinas e demais itens que compõe a ponte serão realizados através de ligações parafusadas de alta resistência do tipo ASTM A-325 para as ligações principais e A-307 para as ligações secundárias.

SOLDAS: As soldas deverão ser executadas e inspecionadas conforme AWS D1.1, última edição, salvo menção do contrário. Deverá ser utilizada solda de filete em todo o contorno das peças de contato, com dimensão nominal mínima (perna de filete) igual à de menor espessura dos contatos de ligação. Para chapas < 6,35 mm, utilizar (espessura da chapa). Para chapas ≥ 6,35 mm, utilizar (espessura da chapa – 1,50 mm). Soldas: eletrodos AWS E70XX.

8.2 CONECTOR DE CISALHAMENTO ESTRUTURA METÁLICA - U102x40x4,6mm (ITEM REFERENCIA PARA COMPOSIÇÃO ED-27791)

Item referente aos conectores de cisalhamento, conforme especificações de projeto estrutural, sendo esses conectores de perfil metálico de aço ASTM-A36 com seção de 102x40mm, com espessura de 4,6mm, tendo uma massa específica de 8,0kg/m. Devendo essas peças serem soldadas ao longo das longarinas, na sua mesa superior, conforme indicado no projeto de estrutura metálica. Esse item será medido em kg.

SOLDAS: As soldas deverão ser executadas e inspecionadas conforme AWS D1.1, última edição, salvo menção do contrário. Deverá ser utilizada solda de filete em todo o contorno das peças de contato, com dimensão nominal mínima (perna de filete) igual à de menor espessura dos contatos de ligação. Para chapas < 6,35 mm, utilizar (espessura da chapa). Para chapas ≥ 6,35 mm, utilizar (espessura da chapa – 1,50 mm). Soldas: eletrodos AWS E70XX.

8.3 TRANSPORTE DE VIGA OU TABULEIRO PARA PONTE (CUSTO FIXO), INCLUSIVE CARGA, EXCLUSIVE FORNECIMENTO, DESCARGA E TRANSPORTE EM QUILÔMETRO RODADO (CUSTO VARIÁVEL)

Item refere-se ao transporte, incluindo carga, de viga metálica em aço estrutural, conforme as especificações de projeto estrutural, sendo considerado apenas ao custo fixo para esse tipo de transporte, incluindo a carga das vigas sobre o caminhão, não sendo considerado o transporte em quilometro rodado nem a descarga dos materiais. Esse serviço será medido em unidade.

Os equipamentos utilizados serão:

- Transporte em cavalo mecânico, inclusive prancha semirreboque;
- O veículo seguirá o trajeto estabelecido, levando em consideração as restrições de peso e altura da via.
- O motorista deverá conduzir o veículo, até o local estabelecido, de forma segura e responsável, respeitando as velocidades permitidas, sinais de trânsito e a sinalização adequada para garantir a segurança de pedestres e demais veículos.

8.4 TRANSPORTE DE VIGA OU TABULEIRO PARA PONTE (CUSTO VARIÁVEL), EXCLUSIVE FORNECIMENTO, DESCARGA E CUSTO FIXO DE TRANSPORTE

Este item refere-se ao transporte das vigas em perfis metálicos, e demais peças da estrutura metálica, fornecidas pela empresa FERRO E AÇO TAKONO LTDA, localizada em Contagem-MG. O transporte das vigas e demais peças metálicas,

conforme o croqui DMT, têm uma distância média de transporte (DMT) de 302 km. Sendo esse serviço medido em Ton x Km.

Os equipamentos utilizados serão:

- Transporte em cavalo mecânico, inclusive prancha semirreboque;
- O veículo seguirá o trajeto estabelecido, levando em consideração as restrições de peso e altura da via.
- O motorista deverá conduzir o veículo, até o local estabelecido, de forma segura e responsável, respeitando as velocidades permitidas, sinais de trânsito e a sinalização adequada para garantir a segurança de pedestres e demais veículos.

8.5 DESCARGA DE CAMINHÃO, PARA ELEMENTOS DE VIGA OU TABULEIRO PARA PONTE, INCLUSIVE DESCARGA DE PERFIS LONGARINAS, TRANSVERSINAS, CHAPAS E ACESSÓRIOS, EXCLUSIVE FORNECIMENTO E TRANSPORTE

Item refere-se a descarga, das longarinas, as transversinas, os perfis e demais peças a serem utilizadas na estrutura metálica da ponte, conforme previsto no projeto estrutural. Esse serviço será medido em unidade.

Os equipamentos e mão de obra utilizados serão:

- Caminhão carroceria carga seca;
- Cavalo mecânico;
- Guindaste articulado veicular;
- Semirreboque (tipo prancha carrega tudo);
- Servente.

Todas as peças da estrutura recebidas na obra devem ser armazenadas e manuseadas de tal forma que não sejam submetidas a tensões excessivas, nem sofram danos. Toda vez que houver acúmulo de material, forças de equipamento ou de outras naturezas sobre a estrutura, durante a montagem, devem ser tomadas medidas para que sejam absorvidas as solicitações correspondentes.

9 SUPERESTRUTURAS (GUARDA-RODAS, GUARDA-CORPO E LAJE)

9.1 CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS

Este item refere-se ao fornecimento, lançamento, adensamento e acabamento de concreto estrutural, moldado in loco, para a laje maciça da ponte, incluindo o tabuleiro, o guarda-rodas e o guarda-corpo, conforme previsto no projeto estrutural. Esse item será medido em m3.

NOTA: Só será liberada a concretagem de quaisquer estruturas após verificação das armaduras pelo Fiscal responsável.

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;
- Assegurar-se da correta montagem das formas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade) e do cimbramento;
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento/“slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas;
- Após lançar o concreto, adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa do concreto;
- Realizar o acabamento com sarrafo com movimentos de vai-e-vem;
- Regularizar a superfície utilizando rodo de corte.

9.2 À 9.5 ARMAÇÃO DE AÇO CA-60E CA-50

Esse item refere-se ao aço a ser utilizado na laje, no guarda-corpo e guarda-rodas da ponte, devendo todas as peças serem cortadas dobras e armadas de acordo com o especificado no projeto. Esse serviço será medido em Kg.

O aço recebido na planta de produção deve atender às exigências das normas NBR 7480, 7481, 7482 e/ou 7483 (de acordo com o tipo de aço utilizado), no mínimo em relação aos ensaios de:

Tração e dobramento, no caso de fios, barras e telas para concreto armado;

Tensão a 1% de alongamento, tração e relaxação (se necessário), no caso de fios e cordoalhas para concreto protendido. Devem ser mantidos laudos de laboratório ou fornecedor que comprovem o atendimento às exigências para todos os lotes entregues.

As barras e fios devem apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas, e possuir mossas e saliências visíveis para melhorar a aderência das mesmas ao concreto. Por acordo prévio entre FORNECEDOR e a CONTRATADA, este último deve ter livre acesso aos locais em que as peças encomendadas estejam sendo fabricadas examinadas ou ensaiadas, tendo o direito de inspecioná-las. A inspeção pode ser efetuada diretamente pela CONTRATADA ou através de inspetor credenciado.

Todo o sistema de controle de qualidade, envolvendo as atividades de amostragem, ensaios e análise de resultados deverão ser realizados segundo as especificações contidas na norma NBR 7480 da ABNT, que irá propor a aceitação ou rejeição dos materiais disponibilizados pela CONTRATADA. É necessária a realização da amostragem dos materiais no próprio canteiro, sendo sobre estas amostras, realizados ensaios de tração e dobramento, os quais já tiveram seus custos contemplados no BDI.

Não é vedada a utilização de barras de aço soldada, desde que seja decidido pela SUPERVISÃO e ouvida a equipe técnica da CONTRATADA. Entretanto alguns requisitos devem ser obrigatoriamente respeitados, tais como:

Emendas admissíveis somente em aços CA-50 e diâmetros superiores a 12,5 mm;

Pode-se utilizar soldagem por caldeamento ou eletrodo convencional desde que respeite a todos os requisitos propostos pela NBR 8548 - “Barras de aço destinado a armaduras para concreto armado com emendas mecânicas ou por solda - Determinação de resistência à tração” e NBR 6118 – “Projeto de estruturas de concreto - Procedimento”;

Utilizar soldas de topo ou por trespasse.

Os materiais devem ser devidamente identificados por tipo. As armaduras montadas (se estocadas) devem ter a identificação da peça ou elemento a que se destinam.

O transporte do aço até o local de produção da peça deve ser realizado garantindo a não ocorrência de deformações e, no caso de armaduras pré-montadas, evitando-se rupturas dos vínculos de posicionamento, conformação das armaduras (incluindo sua identificação) e posicionamento de elementos de ligação ou ancoragens (quando aplicável).

9.6 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

Esse item se refere às formas de madeira a serem utilizadas para moldagem do tabuleiro e do guarda-rodas da ponte, conforme previsto no projeto estrutural. Esse serviço inclui o fornecimento de todos os materiais, a fabricação, a montagem e desmontagem das formas de madeira. Esse item será medido em m2.

EXECUÇÃO

- Posicionar as torres metálicas, as longarinas e as travessas conforme projeto de fôrmas;
- Distribuir os painéis do assoalho sobre as longarinas, prevendo as faixas de escoramento residual;
- Conferir o nível dos painéis do assoalho fazendo os ajustes por meio de ajustes nos telescópios das escoras da torre;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face exposta da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

A partir dos projetos de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das peças de madeira não aparelhada em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, etc.;

- Com os sarrafos, montar a estruturação das fôrmas dos guarda-rodas;
- Pregar a tábua nas gravatas;
- Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas;
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas;
- Posicionar as faces laterais e escorá-las com sarrafos de madeira apoiados no terreno;

9.7 Fôrmas de compensado plastificado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

Esse item prevê a execução de formas para moldagem do guarda-copo da ponte, incluindo a confecção, instalação e a retirada de fôrmas de compensado plastificado de 10mm, para uso geral, com aplicação de 3 vez. O item remunera a mão de obra, ferramental e todos os materiais necessários para a fabricação instalação das fôrmas. Esse item será medido em m2.

9.8 Tubo de PVC para dreno tipo barbacã - D = 50 mm - fornecimento e instalação

Para o sistema de drenagem da ponte serão utilizados drenos de PVC DN 50 mm e comprimento de 30 cm. O dreno de PVC será utilizado no sistema de drenagem da ponte, com o propósito de direcionar a água proveniente da chuva para o rio, evitando o acúmulo de água em pontos indesejados e garantindo a qualidade da estrutura. Os locais de inserção de drenos PVC estão indicados em projeto.

- Antes de iniciar a instalação dos drenos, é crucial seguir o projeto detalhado que inclui a localização estratégica dos drenos para garantir uma drenagem eficaz;
- O dimensionamento adequado dos drenos deve ser realizado com base nas condições específicas do local e nos requisitos de drenagem;
- A área onde os drenos serão instalados deve ser preparada adequadamente. Isso pode incluir a remoção de qualquer material obstrutivo, limpeza da superfície e nivelamento;
- Antes de finalizar a instalação, conduza testes para garantir que os drenos estejam funcionando corretamente;
- Realize inspeções visuais para verificar a integridade e eficiência do sistema.

É importante seguir as especificações do projeto e as normas de construção locais durante todo o processo para garantir uma drenagem eficaz e duradoura do tabuleiro da ponte.

9.9 APARELHOS DE APOIO EM NEOPRENE FRETADO (EXECUÇÃO, INCLUINDO A APLICAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DOS MATERIAIS)

Os equipamentos e mão de obra utilizados serão:

- Apoio de Neoprene fretado;
- Pedreiro;
- As dimensões são de 330mm x 250mm x 30mm.

No encontro das longarinas (vigas Principais) com as cabeceiras haverá um aparelho de apoio fretado “NEOPRENE” (elastômero), permitindo uma adequada transferência de carga evitando o atrito direto entre as peças, com dimensões de acordo com projeto, que transferirá as cargas para as cabeceiras e as cabeceiras transferirão as cargas para as fundações.

Será feita uma preparação adequada das áreas de apoio da estrutura, garantindo que estejam limpas e niveladas para receber o neoprene. Os aparelhos de neoprene serão posicionados nas áreas de apoio de acordo com as especificações do projeto.

Serão tomadas medidas para garantir o alinhamento correto dos aparelhos, proporcionando uma distribuição uniforme das cargas e permitindo a adequada movimentação da estrutura.

10 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

10.1 Placa em aço - película I + I - chapa recuperada - fornecimento e implantação

Toda a sinalização, tanto vertical como horizontal, serão realizadas conforme estabelece o CONTRAN/DENATRAN, e com as normas (NBR) da ABNT, que tratam do assunto. Para melhores detalhes, ver projeto e planilha.

Sinalização vertical:

Altura: A borda inferior da placa colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre mínima de 2,10m em relação à superfície da calçada.

Afastamento lateral: O afastamento lateral medido entre a borda lateral da placa e a borda da pista deve ser, no mínimo, de 0,30m para trechos retos da via e de 0,40m para trechos em curva.

Os suportes das placas devem estar em conformidade com a Norma ABNT NBR-8261/2010, podendo ser aceita também a Norma DIN2440.

As peças não poderão apresentar trincas, fissuras, rebarbas ou bordas cortantes e deverão ser limpas, isenta de terra, óleo, graxa, sais ou ferrugem. Toda escória de solda, bem como respingos, deverá ser removida e seguida de escoamento.

10.2 Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação

Os tachões deverão ser em resina de poliéster, de alta resistência mecânica, na cor amarela, medindo 250x150x50mm (comprimento, largura e altura), com dois pinos para fixação, bidirecional: com 02 (dois) refletivos nas laterais da peça (âmbar).

Os pinos de fixação devem ser constituídos de parafusos de rosca, aço 1010/1020, com proteção contra a oxidação. Os elementos refletivos devem ser constituídos por elementos refletivos de vidro lapidado e espelhado, ou outro material

com características de dureza, resistência à abrasão e retrorrefletividade superior ao vidro lapidado.

Após a furação do pavimento asfáltico, deve-se proceder a limpeza do furo para fixação dos pinos e limpeza do espaço destinado ao dispositivo, o furo deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 200g por tachão. Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo.

O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo. Após a colocação do dispositivo, deve-se firma-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo.

Não se admitirá trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades. Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola. Os excessos de cola devem ser removidos.

Os coeficientes mínimos de intensidade luminosa (Ri) obtidos pela razão entre a intensidade luminosa do retrorrefletor na direção de observação, pela luminância do retrorrefletor num plano perpendicular à direção da luz incidente, deve satisfazer aos valores 59 indicados na NBR 14636. Os tachões devem obedecer ao que diz a NBR 14636 (Sinalização Horizontal Viária - Tachas Refletivas Viárias - Requisitos), quanto aos valores de carga de compressão dos dispositivos, nem devem permitir a penetração de água no elemento refletivo.

10.3 PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR. AF_05/2021

ITENS:

-Pintor responsável por medir, preparar a superfície, pintar e verificar a qualidade do serviço;

-Servente responsável por transportar os materiais e auxiliar o pintor em todas as tarefas;

-Selador acrílico para paredes internas/externas, utilizado também para preparação do piso para recebimento da tinta de acabamento;

-Tinta acrílica premium para piso;

-Fita crepe largura 25mm, fornecida em rolo de 50 m, utilizada na delimitação da área de pintura e proteção das paredes.

EXECUÇÃO:

-Certificar-se que o piso cimentado foi executado há pelo menos 28 dias;

-Antes de iniciar a pintura certificar-se que o piso esteja, limpo, seco, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor;

-Delimitar a área de pintura com fita crepe, aplicando-a em todo o perímetro;

-Diluir fundo preparador com água, 10% do volume;

-Aplicar uma demão de fundo preparador com trincha ou rolo de lã;

-Diluir tinta acrílica com água, 10% do volume;

-Aplicar 1ª demão da tinta acrílica diluída com rolo de lã (esperar de 1 a 4 horas após aplicação do fundo preparador);

-Fazer retoques e cantos com trincha;

-Aplicar 2ª demão de tinta acrílica sem nenhuma diluição com rolo de lã (esperar 4 horas após aplicação da 1ª demão);

-Aplicar a 2ª demão de tinta a 90° da 1ª demão (aplicação cruzada);

-Remover fitas após secagem.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO:

As medições serão realizadas em data previamente agendada entre a Fiscalização e a Contratada e serão medidos os serviços completamente concluídos.

Os serviços devem ser executados conforme a planilha orçamentária, projeto e o edital. Na ausência de especificações, estabelece-se o Caderno de Encargos da SINAPI como válido.

OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Que os serviços eventualmente necessários e não previstos na Planilha de Preços deverão ter execução previamente autorizada por Termo de Alteração Contratual;

Os serviços extracontratuais não contemplados na planilha de preços deverão ter seus preços fixados mediante prévio acordo;

Não constituem motivos de pagamento serviços em excesso, desnecessários à execução das obras e que forem realizados sem autorização prévia da Fiscalização;

A Contratada se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas;

Que o atraso na execução das obras constitui inadimplência passível de aplicação de multa;

Que a Fiscalização tem plenos poderes para sustar qualquer serviço ou fornecimento que não esteja sendo executado dentro dos termos do Contrato;

Que os serviços não podem ser subcontratados sem anuência da Fiscalização e Assessoria Jurídica da Contratante;

Seguir as exigências do Ministério do Trabalho, inclusive quanto a contratação de um Técnico em Segurança do Trabalho;

Manter atualizado e disponível o Livro de Ocorrência ou Diário de Obras redigido em no mínimo 2 cópias;

Comunicar o Ministério do Trabalho sobre o início da obra;

Atender à legislação ambiental e nunca suprimir vegetação sem prévia autorização ambiental;

Providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica;

Assumir a inteira responsabilidade pelo transporte interno e externo do pessoal e dos insumos até o local das obras e serviços;

Exercer vigilância e proteção das obras e serviços até o recebimento definitivo pela Contratante;

Colocar tantas frentes quantas forem necessárias para possibilitar a perfeita execução das obras e serviços no prazo contratual;

Responsabilizar-se pelo fornecimento de toda a mão-de-obra, sem qualquer vinculação empregatícia com a Contratante, bem como todo o material necessário à execução dos serviços objeto do contrato;

Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação tributária, trabalhista, securitária, previdenciária, e quaisquer encargos que incidam sobre os materiais e equipamentos, os quais, exclusivamente, correrão por sua conta, inclusive o registro do serviço contratado junto ao CREA do local de execução das obras e serviços;

Baseado na Lei 14.133/2021, no Art. 117. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por 1 (um) ou mais fiscais do contrato, representantes da Administração especialmente designados conforme requisitos estabelecidos no art. 7º desta Lei, ou pelos respectivos substitutos, permitida a contratação de terceiros para assisti-los e subsidiá-los com informações pertinentes a essa atribuição.

A Contratada é responsável, desde o início das obras até o encerramento do contrato, pelo pagamento integral das despesas do canteiro referentes a água, energia, telefone, taxas, impostos e quaisquer outros tributos que venham a ser cobrados;

A Contratada se obriga a fornecer e afixar no canteiro de obras 1 (uma) placa de identificação da obra, com as seguintes informações: nome da empresa (Contratada), RT pela obra com a respectiva ART, número do contrato e Contratante, conforme Lei n° 5.194/1966 e Resolução CONFEA n° 198/1971;

Obter junto à Prefeitura Municipal o alvará de construção e, se necessário, o alvará de demolição;

Obedecer às normas de higiene e prevenção de acidentes, a fim de garantir a salubridade e a segurança nos acampamentos e nos canteiros de serviços;

Promover treinamentos de segurança do trabalho e preencher fichas de EPI's.

RECEBIMENTO DA OBRA

Para recebimento da obra, o município deverá verificar a execução de todos os serviços, atestando a qualidade e funcionalidade da obra.

RODRIGO ROCHA RIBEIRO:11778467644

Assinado de forma digital por RODRIGO ROCHA RIBEIRO:11778467644
Dados: 2025.04.24 14:02:27 -03'00'

RODRIGO ROCHA RIBEIRO
ENGENHEIRO CIVIL – CREA: 221.910/D – MG
RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOSÉ ALVES
PREFEITO MUNICIPAL DE BUENÓPOLIS - MG