ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

A administração local da obra compreende a gestão e coordenação de todas as atividades inerentes ao projeto no canteiro, assegurando a conformidade com o cronograma, orçamento e padrões de qualidade, além do cumprimento rigoroso das normas de segurança e ambientais.

1.1 ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

O Engenheiro Civil de Obra Júnior será responsável pelo acompanhamento técnico diário da execução dos serviços, pela interface com a equipe de campo, pela verificação da aplicação correta dos projetos e especificações, e pelo controle de qualidade dos materiais e processos. Ele atuará sob supervisão direta, reportando o progresso e eventuais desvios, além de garantir o cumprimento das normas de segurança, saúde e meio ambiente.

1.2 ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

O Encarregado Geral será o profissional encarregado da supervisão direta da mão de obra, da organização do canteiro, da distribuição de tarefas e do controle da produtividade das equipes. Sua função inclui a garantia da correta execução dos serviços conforme as instruções técnicas, a coordenação logística de materiais e equipamentos, e a manutenção da disciplina e da segurança no ambiente de trabalho.

2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Esta etapa engloba todas as ações necessárias para o início e o encerramento das atividades no canteiro, assegurando que os recursos estejam disponíveis e que o local seja restaurado ao final da obra.

2.1 MOBILIZAÇÃO DE OBRA

A mobilização da obra consiste no conjunto de atividades e recursos para o estabelecimento do canteiro, incluindo o transporte de equipamentos, máquinas, ferramentas e materiais iniciais, a contratação e deslocamento de pessoal, a instalação de estruturas provisórias e toda a infraestrutura necessária para o pleno funcionamento das operações, conforme o planejamento de obra.

2.2 DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA

A desmobilização da obra refere-se à remoção completa de todos os equipamentos, máquinas, ferramentas, estruturas provisórias e resíduos do canteiro ao término dos trabalhos. Inclui a limpeza e a recuperação da área impactada, o desligamento de utilidades e a retirada de pessoal, garantindo que o local seja entregue em condições adequadas, conforme as exigências contratuais e ambientais.

Prefeitura de TUCUMÃ 2025/2028

3. CANTEIRO DE OBRAS

A instalação do canteiro de obras deverá prover a infraestrutura de apoio necessária para a execução dos serviços, garantindo condições adequadas de trabalho, armazenamento e segurança.

3.1 ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, BIFÁSICA, COM CAIXA DE EMBUTIR, CABO DE 16 MM2 E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF_12/2025

Este item contempla o fornecimento e a instalação de um sistema de entrada de energia elétrica aérea, em configuração bifásica, dimensionado com cabos de 16 mm² e disjuntor DIN de 50A, incluindo a caixa de embutir, para atender às demandas energéticas do canteiro de obras. A instalação deverá seguir as normas da concessionária local e de segurança elétrica, excluindo-se o fornecimento do poste de concreto, que será considerado em item à parte ou já existente.

3.2 Poste auxiliar p/entrada energia, em ferro galvanizado d=3" e h=7,0m, com 04 isoladores

O fornecimento e a implantação de um poste auxiliar para a entrada de energia elétrica deverão ser realizados utilizando estrutura de ferro galvanizado, com diâmetro de 3 polegadas e altura de 7,0 metros, equipado com 04 isoladores. O poste deve ser instalado de forma segura e estável, em conformidade com as normas técnicas de segurança e as regulamentações locais para suportar a rede elétrica de alimentação do canteiro de obras.

3.3 ALUGUEL MENSAL CONTAINER-ALMOXARIFADO-6,0x2,4m

Este item descreve o aluguel mensal de um container-almoxarifado com dimensões de 6,0 x 2,4 metros, destinado ao armazenamento seguro de materiais, ferramentas e equipamentos no canteiro de obras. O container deverá apresentar boas condições de uso, ser estanque, seguro contra arrombamentos e oferecer condições adequadas para a preservação dos itens armazenados.

Prefeitura de TUCUMÃ 2025/2028

3.4 BANHEIRO QUÍMICO 110 X 120 X 230CM COM MANUTENÇÃO

Este item refere-se ao fornecimento e manutenção mensal de um banheiro químico com dimensões de 110 x 120 x 230 cm, para atender às necessidades sanitárias dos trabalhadores no canteiro. A manutenção inclui a limpeza, desinfecção e reposição de insumos, garantindo as condições de higiene e salubridade exigidas pelas normas regulamentadoras durante todo o período da obra.

4. SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares abrangem as ações iniciais necessárias para o preparo e a organização do local de trabalho antes do início das etapas construtivas principais.

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

O serviço consiste no fornecimento e instalação de uma placa de obra identificadora, confeccionada em chapa galvanizada, com impressão gráfica de informações essenciais do empreendimento, fixada em estrutura de madeira. A placa deverá ser resistente às intempéries, instalada em local visível e seguro, conforme as especificações do projeto e as normas municipais vigentes.

4.2 Locação da obra a aparelho

A locação da obra a aparelho envolve a demarcação precisa e a materialização no terreno dos eixos, níveis e referências planialtimétricas do projeto, utilizando equipamentos topográficos de precisão. Este serviço é crucial para garantir o correto posicionamento de todos os elementos estruturais, devendo ser executado por equipe especializada e com a conferência da fiscalização.

Prefeitura de TUCUMÃ 2025/2028

4.3 Demolição de AMV 1:12 TR 45, em bitola mista, dormente de madeira, com separação e empilhamento

Este item contempla a demolição e remoção de um aparelho de mudança de via (AMV) tipo 1:12 TR 45, em bitola mista, incluindo a remoção dos dormentes de madeira. O processo de demolição deve ser executado com segurança, seguido da separação dos materiais e do empilhamento organizado dos componentes para descarte ou reutilização, conforme as diretrizes do projeto.

5. TERRAPLENAGEM E DESVIOS

A terraplenagem e os desvios são essenciais para modelar o terreno conforme o projeto e garantir a adequada condução do tráfego e dos fluxos hídricos durante a construção.

5.1 LIMPEZA MECANIZADA

A limpeza mecanizada abrange a remoção de vegetação, entulhos, e quaisquer materiais superficiais indesejados da área de implantação da obra, utilizando equipamentos mecânicos. O objetivo é preparar o terreno para as etapas subsequentes, garantindo uma superfície limpa e adequada para o início das escavações e demais trabalhos.

5.1.1 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

A escavação mecânica de valas em material de primeira categoria será realizada com equipamentos apropriados, visando atingir as dimensões, profundidades e geometrias definidas em projeto. O material escavado deverá ser disposto conforme as orientações da fiscalização, seja para bota-fora ou para reutilização.

5.1.2 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_02/2026

Prefeitura de TUCUMÃ 2025/2028

Este serviço inclui a operação completa de movimentação de entulho, desde a carga mecanizada com escavadeira hidráulica de caçamba de 0,80 m³ e 111 HP de potência, a manobra no canteiro e a descarga livre em caminhão basculante de 14 m³. A destinação final do entulho deve ser para local autorizado, respeitando as normas ambientais.

5.1.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

O transporte de materiais diversos será executado por caminhões basculantes de 10 m³ de capacidade, em vias urbanas pavimentadas, considerando uma distância média de transporte (DMT) de até 30 km. A operação deve garantir a segurança no trânsito e o cumprimento das regulamentações de peso e dimensões, com o carregamento e descarregamento realizados de forma eficiente e segura.

5.1.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_02/2026

Este item refere-se ao transporte de materiais com caminhão basculante de 10 m³ em vias urbanas não pavimentadas (leito natural), com uma distância média de transporte (DMT) especificada. O serviço deve considerar as condições de trafegabilidade do leito natural e incluir todas as medidas de segurança e controle de poeira e derramamento de materiais.

5.2 DESVIOS LEITOS DE RIOS

A execução de desvios provisórios para leitos de rios ou cursos d'água visa permitir a construção das pontes e galerias celulares em ambiente seco. Isso envolve a construção de ensecadeiras, diques e sistemas de bombeamento para direcionar o fluxo da água, protegendo a área de trabalho contra inundações durante a execução da fundação e da superestrutura.

5.2.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO),COM ESCAVADEIRA (1,2 M3),LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024

A escavação mecanizada de valas em solo mole, com profundidades entre 1,5 m e 3,0 m e largura de 1,5 m a 2,5 m, será realizada com escavadeira de caçamba de 1,2 m³, em locais que apresentem alto nível de interferência. O serviço inclui a execução dos taludes conforme o projeto, garantindo a estabilidade das paredes da vala e o manejo adequado do material escavado.

5.2.2 ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_08/2023

O aterro mecanizado de valas será realizado com escavadeira hidráulica de 0,8 m³ e 111 HP de potência, utilizando solo argilo-arenoso, em valas com largura de até 2,5 m e profundidade entre 3,0 m e 6,0 m. O aterro deve ser compactado em camadas, atingindo o grau de compactação especificado em projeto, para garantir a estabilidade e a resistência do maciço.

6. PREPARO DE FUNDO E RADIER

Esta etapa é fundamental para a base de sustentação das galerias celulares, assegurando uma superfície estável e nivelada.

6.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024

A escavação mecanizada de valas, com profundidade máxima de 1,5 m e largura entre 1,5 m e 2,5 m, em solo de primeira categoria, será executada por escavadeira de 0,8 m³. Este serviço destina-se a locais com alto nível de interferência, exigindo precisão e cuidado para não afetar estruturas adjacentes ou serviços existentes.

6.2 Lastro de pedra de mão ou rachão - espalhamento manual

O lastro de pedra de mão ou rachão consiste na aplicação de uma camada de pedras de dimensões variadas, espalhadas manualmente sobre o fundo de valas ou fundações. Este lastro tem a função de regularizar a superfície, promover drenagem e servir como base de

apoio para elementos estruturais subsequentes, devendo ser executado com compactação adequada.

6.3 CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021

A concretagem de radier, pisos de concreto ou lajes sobre o solo será realizada com concreto de resistência característica (fck) de 30 MPa. O serviço inclui o lançamento do concreto, seu adensamento adequado por vibradores, e o acabamento superficial conforme as especificações do projeto, garantindo a planicidade e a resistência da superfície.

6.4 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

A montagem da armação de lajes em estruturas convencionais de concreto armado será realizada com aço CA-50 de 8,0 mm. O serviço compreende o corte, dobra, posicionamento e amarração das barras de aço, utilizando espaçadores para garantir o cobrimento adequado e a correta geometria da armadura, conforme o projeto estrutural.

7. GALERIAS CELULARES

As galerias celulares são o elemento central das pontes, provendo o canal para o fluxo hídrico e a base para a superestrutura da ponte.

Prefeitura de TUCUMÃ 2025/2028

7.1 ADUELA/ GALERIA FECHADA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SECAO QUADRANGULAR INTERNA DE 2,00 X 2,00 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01/2023

Este item descreve o fornecimento e assentamento de aduelas/galerias fechadas pré-moldadas de concreto armado, com seção quadrangular interna de 2,00 x 2,00 m (largura x altura), incluindo mínsulas de 20 x 20 cm, comprimento de 1,00 m, espessura mínima de 15 cm, dimensionadas para carga TB-45 e concreto FCK de 30 MPa. O assentamento deve ser realizado sobre base preparada, com alinhamento e nivelamento precisos, e rejuntamento adequado.

7.2 ADUELA/ GALERIA FECHADA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SECAO QUADRANGULAR INTERNA DE 2,50 X 2,50 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01/2023

Prefeitura de TUCUMÃ 2025/2028

Similar ao item anterior, este serviço consiste no fornecimento e assentamento de aduelas/galerias fechadas pré-moldadas de concreto armado, porém com seção quadrangular interna de 2,50 x 2,50 m (largura x altura), mínsulas de 20 x 20 cm, comprimento de 1,00 m, espessura mínima de 15 cm, para carga TB-45 e concreto FCK de 30 MPa. O assentamento deve seguir rigorosos padrões de alinhamento, nivelamento e estanqueidade, conforme o projeto.

7.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_02/2026

O transporte das aduelas pré-moldadas ou outros materiais pesados será efetuado por caminhão carroceria equipado com guindauto (Munck), com momento máximo de carga de 11,7 TM. O serviço deve ser realizado em vias urbanas de leito natural, exigindo

planejamento logístico para garantir a segurança da carga e a integridade da infraestrutura viária existente, considerando a unidade de medida por Tonelada x Quilômetro.

7.4 CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021

Este item contempla o preparo de concreto com resistência característica (fck) de 30 MPa, utilizando traço em massa seca de cimento/areia média/brita 1 na proporção 1:2,1:2,5. O concreto será preparado mecanicamente no canteiro, utilizando betoneira de 400 litros, com controle rigoroso da dosagem, slump e cura, para atender aos requisitos de resistência e durabilidade dos elementos estruturais.

7.5 Armação p/ concreto

Armação adicionada para reforço nas galerias onde são influenciadas diretamente pela quantidade de aterro acima das mesmas. Essas armações adicionadas serão destacadas em projetos realizados pela Prefeitura de Tucumã, ou demonstradas pelo caderno técnico de projetos do DNIT.

Será calculado a armação final de todas a bitolas em KG para posteriormente adição do boletim de medição.

8. BOCAS DE ALA

As bocas de ala são elementos complementares às galerias celulares, responsáveis pela transição suave entre o fluxo d'água natural e o interior da galeria, e pela proteção das margens.

8.1 BOCA PARA BUEIRO SIMPLES CELULAR 250 X 250 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONSIDADE DE 30°, INCLUINDO FÔRMAS E MATERIAIS. AF_07/2021

A construção de bocas de ala para bueiros simples celulares de 250 x 250 cm será realizada em concreto, com alas inclinadas (esconsidade) de 30 graus. O serviço inclui o fornecimento e a fabricação de todas as fôrmas necessárias, além dos materiais (concreto, armadura, etc.), garantindo a geometria, resistência e acabamento adequados para a transição hidráulica e proteção das margens.

8.2 BOCA PARA BUEIRO SIMPLES CELULAR 200 X 200 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONSIDADE DE 30°, INCLUINDO FÔRMAS E MATERIAIS. AF_07/2021

Similar ao item anterior, este serviço abrange a construção de bocas de ala em concreto para bueiros simples celulares de 200 x 200 cm, com alas de esconsidade de 30 graus. Inclui o fornecimento e confecção das fôrmas, assim como todos os materiais necessários para a execução, visando a eficiência hidráulica e a integração estética com as galerias celulares.

8.3 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024

A aplicação de lastro de concreto magro em pisos, lajes sobre solo ou radiers tem como finalidade regularizar a superfície de apoio e servir como camada de barreira capilar e proteção para o concreto principal. O lastro deverá ser executado com espessura e resistência conforme o projeto, garantindo uma base uniforme e estável para os elementos construtivos superiores.

8.4 ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_08/2023

Este item descreve o aterro mecanizado de valas com dimensões entre 3,0 e 6,0 metros de profundidade e até 2,5 metros de largura, utilizando solo argilo-arenoso, com o auxílio de escavadeira hidráulica de 0,8 m³ de caçamba e 111 HP. O aterro deve ser compactado em camadas sucessivas, com controle de umidade e densidade, para alcançar a estabilidade e compacidade exigidas em projeto.

8.5 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_02/2026

Este item refere-se ao transporte de materiais diversos, como solo para aterro ou resíduos, utilizando caminhões basculantes de 10 m³ de capacidade, em vias urbanas pavimentadas. O serviço considera uma distância média de transporte (DMT) de até 30 km, devendo ser executado com segurança, sem prejudicar o trânsito e as condições das vias.

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

A execução e compactação de corpo de aterro serão realizadas com solo predominantemente argiloso, em camadas de 15 cm de espessura, visando atingir 95% da energia do Proctor Normal. Este item inclui apenas o processo de execução e compactação, excluindo o fornecimento do material, sua escavação, carga e transporte, que deverão ser considerados em outros itens.

9. TABULEIRO

O tabuleiro é a parte superior da ponte, por onde transita o tráfego, e requer especificações rigorosas para sua construção em concreto armado.

9.1 CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021

O preparo de concreto com resistência característica (fck) de 25 MPa, utilizando traço em massa seca de cimento/areia média/brita 1 na proporção 1:2,3:2,7, será realizado mecanicamente com betoneira de 400 litros. Este concreto será empregado em elementos do tabuleiro, com controle de qualidade para garantir as propriedades mecânicas e durabilidade esperadas.

Prefeitura de TUCUMÃ 2025/2028

9.2 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020

A fabricação de fôrmas para lajes será executada com madeira serrada de 25 mm de espessura. As fôrmas deverão ser dimensionadas e montadas de forma a garantir a geometria, o prumo e o nível da laje, suportando as cargas do concreto fresco e da armadura sem deformações excessivas. A madeira deve ser limpa e umedecida antes da concretagem.

9.3 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

A montagem da armação para as lajes do tabuleiro será realizada com aço CA-50 de 8,0 mm, conforme o projeto estrutural. Este serviço inclui o corte, dobra, posicionamento e amarração das barras, com a utilização de espaçadores para assegurar o cobrimento mínimo do concreto e a correta disposição da armadura.

10. PROTEÇÕES, SINALIZAÇÕES E ACABAMENTOS

Esta seção detalha os elementos que garantem a segurança dos usuários, a sinalização adequada e o acabamento final da obra.

10.1 PINTURA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DE SEGURANÇA, FAIXAS AMARELA E PRETA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS. AF_05/2021

A pintura de sinalização vertical de segurança será realizada com faixas alternadas em amarelo e preto, aplicando-se duas demãos de tinta apropriada. Este serviço, executado manualmente, destina-se a demarcar áreas de risco, obstáculos ou direcionar o fluxo, devendo utilizar tintas de alta visibilidade e durabilidade, resistentes às intempéries.

10.2 Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,497 m - fornecimento e implantação

O fornecimento e a implantação de suportes metálicos galvanizados para placas de regulamentação tipo R1, com lado de 0,497 m, garantem a fixação segura e visível da sinalização. O suporte deve ser resistente à corrosão, dimensionado para as cargas de vento e devidamente chumbado ou fixado em base estável, conforme as normas do DNIT para sinalização vertical.

10.3 Placa de advertência em aço, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação

Este item compreende o fornecimento e a implantação de placas de advertência em aço, com lado de 0,60 m, revestidas com película retrorrefletiva tipo I + SI. As placas devem ser instaladas em locais estratégicos para alertar os condutores sobre condições de risco ou situações especiais na via, seguindo as especificações de visibilidade e durabilidade exigidas pelas normas de trânsito.

10.4 Confecção de barreira simples de concreto, armada, pré-moldada (perfil New Jersey) - L > 3,00 m e H = 810 mm - Referencia SICRO (3713823)

A confecção de barreiras de segurança simples de concreto, armada e pré-moldada, com perfil New Jersey, comprimento superior a 3,00 m e altura de 810 mm, destina-se a proteger as bordas da ponte e separar fluxos de tráfego. As barreiras devem ser fabricadas com concreto de alta resistência e armadura conforme projeto, garantindo sua capacidade de absorver impactos e redirecionar veículos.

10.5 GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/4" ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 1.1/2", GRADIL FORMADO POR TUBOS HORIZONTAIS DE 1" E VERTICAIS DE 3/4", FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS

O guarda-corpo será confeccionado em aço galvanizado, com altura de 1,10 m, composto por montantes tubulares de 1.1/4" espaçados a cada 1,20 m, travessa superior de 1.1/2", e gradil formado por tubos horizontais de 1" e verticais de 3/4". A fixação ao tabuleiro da ponte será feita por chumbadores mecânicos, garantindo a segurança de pedestres e veículos, e a resistência contra corrosão devido à galvanização.

Tucumã/PA, 07 de julho de 2026

JOAO CALANDRINI DE SA AZEVEDO NETO:01543073271

Assinado de forma digital por JOAO CALANDRINI DE SA AZEVEDO NETO:01543073271

JOÃO CALANDRINI DE SÁ AZEVEDO NETO
ESP. EM PROJETOS, EXECUÇÃO E DESEMPENHO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES
ESP. EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
CREA/PA: 1515893081