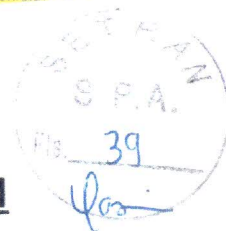


# ***ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS***

## **CONSTRUÇÃO DE PONTES DE CONCRETO ARMADO EM ESTRADAS VICINAIS EM TUCUMÃ/PA**

MAIO - 2019



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### CONSTRUÇÃO DE PONTES DE CONCRETO ARMADO EM ESTRADAS VICINAIS EM TUCUMÃ/PA

#### 1. OBJETIVOS:

Estas especificações têm por objetivo informar, estabelecer e cumprir os requisitos necessários à execução dos serviços civis do **PROJETO DE CONSTRUÇÃO DE PONTES DE CONCRETO ARMADO EM ESTRADAS VICINAIS EM TUCUMÃ/PA**, sendo 8,00 pontes que totalizam 70,00 metros de pontes construídas, localizada nas estradas vicinais Laranjeira, 32, P2, P1 e Britador - Zona Rural - Tucumã/PA.

#### 2. NORMAS GERAIS:

A Contratada será a única responsável pelo fornecimento de materiais, mão-de-obra com leis e encargos sociais, equipamentos, aparelhos, ferramentas, impostos, licenças e taxas, assim como todas as despesas necessárias a completa execução da obra, inclusive ligações definitivas água e luz.

Para um melhor entendimento a Prefeitura Municipal de Tucumã (PMT) será designada **PROPRIETÁRIA** e/ou **CONTRATANTE**, a equipe técnica da **PMT**, será designado **ENGENHEIRO CIVIL** e a Firma encarregada para execução das obras **CONTRATADA**. O conjunto **PROPRIETÁRIA** e **ENGENHEIRO** serão designados **FISCALIZAÇÃO**.

As obras contratadas serão executadas rigorosamente, de acordo com as presentes especificações, e respectivos projetos, todos devidamente aprovados e fornecidos pela **PMT – SETOR DE ENGENHARIA**.

Em caso de divergência entre desenhos e as presentes especificações, prevalecerá sempre o estabelecido no primeiro. Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos e das presentes especificações será consultada a **FISCALIZAÇÃO**.

Todos os materiais e mão-de-obra a empregar deverão ser de 1ª qualidade, acabamento esmerado e satisfazer rigorosamente as presentes especificações e desenhos.

Todos os materiais e trabalhos que assim o requeiram, deverão ser totalmente protegidos contra danos de qualquer origem, durante o período de construção.

Nestas especificações devem ficar perfeitamente claro que em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos, por determinada marca, fica subentendido a alternativa ou "rigorosamente equivalente" ou "Similar", a juízo da **FISCALIZAÇÃO**.

Todo material a ser aplicado na obra deverá ter a prévia aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

Serão impugnados pela **FISCALIZAÇÃO**, todos os trabalhos que não satisfaçam as condições contratuais, ficando a **CONTRATADA** obrigada a demolir e refazer os serviços rejeitados sem prejuízo de custos e prazos para a contratante.

A **CONTRATADA** será responsável perante a **PROPRIETÁRIA** pela execução de serviços que venha a sub-empregar com terceiros.

Será ainda responsabilidade da **CONTRATADA** a coordenação e orientação dos serviços e obra porventura contratados pela **PMT**, com terceiros, ficando ainda obrigada a providenciar sob sua



Estado do Pará  
Prefeitura Municipal de Tucumã  
Secretaria Municipal de Infraestrutura  
Setor de Engenharia



responsabilidade as instalações provisórias necessárias, como barracão, força, luz e proporcionar todas as facilidades de movimento da obra.

A CONTRATADA providenciará os arremates em seus trabalhos, no sentido de adaptá-los para receber ou serem recebidos por trabalhos de outros contratados.

A CONTRATADA completará sua obra depois de terminadas as respectivas partes dos outros contratados, obedecendo às instruções da PMT – SETOR DE ENGENHARIA.

A firma licitante deverá vistoriar o local das obras, pois será considerada como reconhecedora do mesmo.

A CONTRATADA manterá a mais rigorosa disciplina entre o seu pessoal. A PROPRIETÁRIA poderá exigir da CONTRATADA o afastamento de qualquer empregado que for julgado incompetente, negligente ou insubordinado.

A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para a segurança do pessoal da obra, observando as recomendações de segurança aplicáveis por Leis Federais, Estaduais ou Municipais. A CONTRATADA é a única responsável pelos serviços a serem executados, ficando a PROPRIETÁRIA isento de qualquer responsabilidade civil em virtude de danos corporais, decorrentes da execução das obras aqui contratadas.

A CONTRATADA obriga-se a satisfazer todas as obrigações trabalhistas, de Previdência Social e Seguros de Acidentes de Trabalho, de acordo com a Legislação em vigor.

A CONTRATADA será responsável por si e seus sub-empregados, pelos pagamentos dos encargos sobre a mão-de-obra, requerido pelas Leis Trabalhistas em vigor, ou que durante o período de construção venha a vigorar.

A aprovação dos projetos nos órgãos competentes caberá a CONTRATADA que assumirá a responsabilidade pela obra, obtendo-se daí a licença de construção e ART do CREA-PA. Todas as demais licenças necessárias para a execução e término da obra, serão providenciadas pela CONTRATADA no custo da obra.

Fica perfeitamente claro que qualquer detalhe ou serviço constante do projeto, e que não for objeto destas especificações, deverá ser considerado pela CONTRATADA, em sua proposta, pois será a única responsável pelas despesas de sua execução.

A CONTRATADA manterá na obra um diário, no qual fará anotar todas as ocorrências, instruções da PMSFX e as condições atmosféricas. A PROPRIETÁRIA receberá a 1ª via destas anotações, devidamente assinada pelo Engenheiro responsável pela obra.

Eventuais modificações nos projetos e especificações, apenas serão admitidas quando aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Ficam fazendo parte integrante das presentes especificações no que foram aplicáveis:

- a) As normas Brasileiras, regulamentadas pela ABNT;

De um modo geral, serão adotadas estas e outras Normas e Técnicas vigentes, assim como todos os princípios de boa qualidade de execução e de acabamento, sendo os casos omissos solucionados pela FISCALIZAÇÃO.

Será obrigatório o uso de equipamento de proteção individual (EPI), de todos os funcionários envolvidos na obra.



Quaisquer itens omissos, não especificados, ou de entendimento dubitável ou confuso, deverá ser esclarecido primeiramente junto ao núcleo de FISCALIZAÇÃO antes de sua execução. Também a qualquer momento da obra, independente do estágio em que a mesma estiver, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a troca de serviços e/ou materiais, sem que os mesmos tragam prejuízos diretos ao CONTRATADO.

### 3. SERVIÇOS:

#### 3.1. - SERVIÇOS PRELIMINARES.

##### CANTEIRO DA OBRA/INSTALAÇÃO DA OBRA.

O canteiro de obras compreende todas as instalações provisórias executadas junto à área a ser edificada, com finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução da obra, além dos equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

Ficará a cargo exclusivo da Contratada todas as providências correspondentes as instalações provisórias, água, esgoto e energia elétrica, bem como andaimes, caminhões, guindastes, instalações destinadas a depósitos de materiais e ferramentas.

A instalação do canteiro de serviços deverá ser orientada pela FISCALIZAÇÃO que aprovará ou não as indicações das áreas para sua implantação física, devendo a CONTRATADA visitar previamente o local das obras informando-se das condições existentes.

O canteiro deverá conter todas as instalações necessárias ao seu funcionamento, de acordo com as prescrições contidas nas "Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho".

No canteiro de obras deverão ser mantidos: diário da obra, segundo modelo padrão, projeto executivo completo, edital, contrato, planilha, ordem de serviço inicial, cronograma, plano de segurança, projeto de sinalização, anotação de responsabilidade técnica (ART), inscrição no INSS, alvará de instalação, caderno de encargos, caderno de especificações.

Compete à CONTRATADA manter o Diário da Obra, registrando no mesmo, as etapas de trabalho, equipamentos, número de operários, ocorrências, com os detalhes necessários ao entendimento da FISCALIZAÇÃO, que aprovará ou retificará as anotações efetuadas pela CONTRATADA. Ainda, serão anotadas todas as ordens de ajustes e detalhes, reclamações, indicações, etc. Deverão ser anotadas, diariamente, todas as ocorrências dignas de registro, relativas à execução da obra, condições de tempo, entrada de materiais, início e término de etapas de serviços, relação de equipamentos, número de operários, etc. A escrituração do Diário de Obras tem prazo máximo de 48 horas para encerramento de cada parte diária.

Caberá à Contratada a implantação da infraestrutura do canteiro, tais como limpeza do terreno, drenagem, pavimentações, redes de água e de esgoto e instalações elétricas, bem como os serviços de manutenção e vigilância do canteiro durante todo o período do contrato.

Ficará a cargo da Contratada, também, a vigilância e a guarda de todas as áreas da obra, bem como de todos os acessos provisórios, que deverão possuir portões, de modo a impedir o acesso de usuários e transeuntes à área da obra;

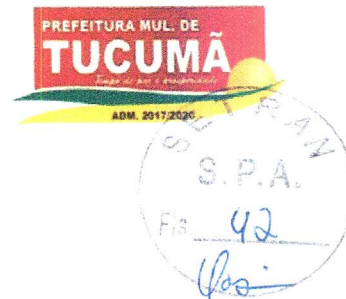
A manutenção do Canteiro, no que concerne ao consumo de água, energia elétrica, telefonia celular, material de expediente e material de limpeza, é de responsabilidade inteiramente da contratada.

##### PLACA DA OBRA

A CONTRATADA deverá seguir todos os padrões definidos pela fiscalização e pelo Governo Estadual. Será confeccionada em lona com plotagem de gráfica fixada com estrutura de madeira. Terá área de 3,00 m<sup>2</sup>, com altura de 1,50 m e largura de 2,00 m, e deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

Deverá ser executada uma placa para cada ponte.





## BARRACÕES

Os barracões são unidades constituintes do Canteiro de Obra e deverão ser construídos em conformidade com o arranjo e layout da boa mobilidade e desenvolvimento da obra:

No layout do canteiro de obras deverá ser prevista as seguintes unidades: Barracão para escritório da obra e que atenderá em ambientes separados a Contratada e a Fiscalização. Essa área, destinada aos escritórios, deverá dispor de todas as facilidades para atender a fiscalização e a administração da obra. Deverá ser bem ventilada ou dispor de ventilação forçada e dispor de instalações sanitárias completas; Deverão ser previstos, ainda, barracão fechado para depósito e almoxarifado; barracão para banheiro e vestiário e barracão aberto para refeitório, além de baias para agregados e abrigos para madeiras e tubos de PVC;

Os Barracões serão construídos com estrutura em madeira serrada, paredes e esquadrias em chapa de madeira compensada de 12 mm; cobertura em telha fibrotex de 4 mm; piso em concreto com acabamento despolado e instalações elétricas, hidrossanitárias e de tratamento dos efluentes de esgoto, quando for o caso; Para o barracão de escritório deverá ser prevista, ainda, a aplicação de forro em chapa de madeira compensada de 12 mm, instalações elétricas para ar-refrigerado, computadores e bebedouro e instalações sanitárias.

Todas as edificações provisórias deverão ser pintadas e mantidas em perfeitas condições de higiene e limpeza. Os serviços de vigilância serão ininterruptos e prestados por vigia da Contratada, até a entrega da obra.

## INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

As Instalações Provisórias compreendem as construções de natureza provisória, consideradas necessárias ao desenvolvimento da obra. Trata-se da interligação dos sistemas de eletricidade, de água potável e de esgoto, instalados no Canteiro de Obra, com os pontos de entrega da rede das concessionárias;

Serão executadas pela Contratada, cabendo à mesma os custos de implantação e manutenção durante todo o período do contrato;

Na ausência de rede local de coleta de esgoto, deverão ser construídos dispositivos de tratamento dos efluentes tais como fossas sépticas, filtros anaeróbicos e sumidouros.

As instalações provisórias do canteiro de obras da Contratada serão localizadas em área de sua preferência e submetidas à aprovação da PMT.

A PMT poderá permitir a implantação das instalações provisórias em área de sua propriedade, devendo, no entanto, no final dos serviços, a Contratada devolver a área completamente limpa e desimpedida.

A Contratada deverá dotar a obra de todas as instalações indispensáveis ao bom funcionamento do canteiro de serviço, de forma que fique garantida a funcionalidade, organização, segurança e higiene durante todo o período em que se desenvolverá a obra, conforme estabelece a Norma NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

### **3.2. - SERVIÇOS PRELIMINARES.**

#### MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A Mobilização consiste no conjunto de ações, de responsabilidade da Contratada, que objetivam disponibilizar, no local da obra, todos os equipamentos necessários à execução dos serviços contratados.

Todos os serviços de mobilização/desmobilização de equipamento bate-estacas são de responsabilidade e custos exclusivos da CONTRATADA, o mesmo acontecendo quanto a alojamento e alimentação da equipe de trabalho. Eventuais custos de manutenção, energia, combustível e água serão também de ônus exclusivos da CONTRATADA.



Os equipamentos mobilizados deverão estar em bom estado de funcionamento e em quantidade compatível com a especificação aprovada pela PMT, de forma a garantir a realização dos serviços nos prazos previstos.

A fiscalização poderá determinar à Contratada a substituição de unidades defeituosas ou inadequadas ao andamento previsto no Cronograma e Especificações Técnicas.

A Desmobilização consiste na operação de retirada de todas as estruturas e equipamentos do canteiro de obras e reconstituição das condições originais da área utilizada para o canteiro.

#### PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINOSCENTE

Faz parte deste item a sinalização da obra durante a execução dos serviços de modo a orientar e proporcionar segurança aos que transitam e trabalham ao longo da estrada vicinal.

As placas serão projetadas e posicionadas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição.

As placas deverão situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros.

Deverá ser implantada sinalização da obra, indicando a movimentação de máquinas e pessoas na pista, ainda, a mesma é responsável por qualquer incidente que aconteça, pois é de sua responsabilidade a correta sinalização do local. A sinalização deverá ser através de placa fotoluminoscente indicativa da existência de obras na estrada (4 unidades, sendo 2 unidades em cada sentido da via), em formato e tamanho conforme legislação vigente, podendo ser tipo cavalete ou fixadas em suporte em madeira.

#### BARRACÕES

Os barracões são unidades constituintes do Canteiro de Obra e deverão ser construídos em conformidade com o arranjo e layout da boa mobilidade e desenvolvimento da obra.

No layout do canteiro de obras deverá ser prevista as seguintes unidades: Barracão para depósito/escritório da obra e que atenderá em ambientes separados a Contratada e a Fiscalização. Essa área, destinada aos escritórios, deverá dispor de todas as facilidades para atender a fiscalização e a administração da obra. Deverá ser bem ventilada ou dispor de ventilação forçada. Deverão ser previstos, ainda, barracão fechado para depósito e almoxarifado.

Os Barracões serão construídos com estrutura em madeira serrada, paredes e esquadrias em chapa de madeira compensada de 12 mm; coberta em telha fibrotex de 4 mm; piso em concreto com acabamento desempolado e instalações elétricas, hidrossanitárias e de tratamento dos efluentes de esgoto, quando for o caso.

Todas as edificações provisórias deverão ser pintadas e mantidas em perfeitas condições de higiene e limpeza. Os serviços de vigilância serão ininterruptos e prestados por vigia da Contratada, até a entrega da obra.

#### PLACA DA OBRA

A CONTRATADA deverá seguir todos os padrões definidos no "Manual Visual de Placas de Obras" do Governo Federal. Será confeccionada em chapa galvanizada nº 22 fixada com estrutura de madeira. Terá área de 6,00 m<sup>2</sup>, com altura de 2,00 m e largura de 3,00 m, e deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

#### LOCAÇÃO DA OBRA

O construtor deverá fazer a locação de acordo com a planta de situação e localização do projeto arquitetônico e a planta de locação de estacas do projeto de fundações. O terreno deverá estar



convenientemente limpo e preparado para permitir a perfeita implantação da edificação e posterior verificação por parte da fiscalização. O sistema de coordenadas adotado é o cartesiano.

Tanto a marcação dos eixos quanto o nivelamento do gabarito deverá ser executado por pessoal habilitado em topografia com conhecimento e prática em serviços desta natureza, capaz de fazer um perfeito trabalho, tanto no campo, quanto no escritório. Deverá ser utilizado instrumentos próprios para a locação. Este serviço deverá ser acompanhado de perto pelo engenheiro residente e o mestre de obras.

Gabarito: a localização da obra, níveis da edificação, afastamentos e alinhamentos deverão ser seguidos rigorosamente de acordo com os dados constantes no projeto arquitetônico. A marcação da obra deverá obedecer às referências de nível e o alinhamento. A locação da obra deve ser global, com quadros de madeira que envolva todo o perímetro da obra. Os quadros deverão estar perfeitamente nivelados e fixados, de tal modo que resistam às tensões dos fios de marcação sem oscilações e sem possibilidade de fuga da posição correta. A locação da obra deverá ser feita pelos eixos e estar rigorosamente de acordo com a planta de locação. Deve ser feita no esquadro e nível. O gabarito será executado em madeira de baixa qualidade com guias de 2,50 m x 15 cm em escoras de madeira cravadas a 60 cm de profundidade, com espaçamento de 2,00 metros. Nas guias serão marcadas as posições das estacas, pilares e demais elementos estruturais.

Referências de nível: os níveis dos pisos deverão estar de acordo com o projeto arquitetônico. Após a locação a CONTRATADA cientificará a FISCALIZAÇÃO para aprovação.

A ocorrência de erros na locação, mesmo que aprovada pela FISCALIZAÇÃO, não desobriga a CONTRATADA de proceder - as suas custas e a qualquer tempo - as modificações que se tornarem necessárias.

### 3.3. - MOVIMENTO DE TERRA.

#### PREPARO DO TERRENO

A execução dos serviços de terraplenagem será precedida da execução dos serviços preliminares que compreendem: Destocamento e Limpeza, visando desimpedir a obra para a execução dos serviços posteriores.

A Limpeza constituirá de raspagem do terreno, removendo-se toda e qualquer matéria orgânica, com especial cuidado de permitir o fácil escoamento das águas pluviais, até que seja executado o serviço de terraplenagem.

O construtor executará todos os movimentos de terra necessários e indispensáveis para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas pelos projetos arquitetônico e de urbanização.

As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em plantas, serão regularizadas de forma a permitir, sempre fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais, sem que isto implique em derrubada da vegetação do entorno.

#### ESCAVAÇÃO

Serão executados de forma mecânica (ou manualmente se preferir) dentro da melhor técnica comprovada pela experiência e/ou normas, garantindo condições adequadas de segurança para os trabalhadores que estiverem executando este serviço.

As escavações para os blocos de coroamento de estacas da fundação deverão considerar 50cm de abertura lateral de cada lado para cálculo de volume de abertura. As cavas para fundações e outras partes da obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado. Se forem encontrados materiais estranhos às constituições normais do terreno, deverão ser removidos sem ônus adicional ao preço das escavações, salvo casos excepcionais a critério da Fiscalização.

As cavas para fundações, subsolo e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno serão executadas de acordo com as indicações constantes dos projetos de Fundações, demais projetos de obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho enectado.



As escavações, caso necessário, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários e dos serviços.

As escavações de valas, etc. deverão propiciar depois de concluídas, condições para montagem das fundações, etc., conforme elementos do projeto.

a) O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado e apiloado, para melhor assentamento das tubulações, fundações, infraestruturas, etc., e concretado no caso de tubulações envelopadas.

b) Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem (chuva, vazamento de lençol freático, etc.), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento, para não prejudicar os serviços, ou causar danos à obra.

Sempre que as condições do solo exigirem, será executado o escoramento das valas, a critério da CONTRATADA, e sob sua responsabilidade.

#### TERRAPLANAGEM: CORTES, DESATERROS, ATERROS, REATERROS

A operação de corte compreende a escavação de materiais constituintes do terreno natural e o seu transporte para aterros e bota foras. Após atingir a cota de projeto, o corte deverá sofrer escarificação de 20 centímetros para depois executar compactação até atingir 100% do proctor normal, com exceção dos locais que apresentarem rocha sã, ou pouco alterada que necessite de detonação.

Os materiais correntes nos cortes serão classificados conforme especificado:

- a) **Material de 1ª Categoria:** Compreendem os solos em geral, residual ou sedimentares. Poderá haver a ocorrência de pedras isoladas com diâmetro médio de 0,15m;
- b) **Material de 2ª Categoria:** Compreendem materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior a da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de escarificação pesada. A extração eventualmente poderá envolver o uso de processos manuais adequados. Estão incluídos nessa classificação os blocos de rocha de volume inferior a 1,00 m<sup>3</sup>, os matacões, ou pedras de diâmetro inferior a 1,00m.
- c) **Material de 3ª Categoria:** Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente a da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou volume igual a 1,00 m<sup>3</sup>, cuja extração ou redução a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

O material resultante dos corte poderá ser utilizado em aterros, desde que atendam as especificações e qualidade prevista em projeto.

O Lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal em tais extensões que permitam seu umedecimento ou aeração e compactação de acordo com o previsto.

Os aterros e ou reaterros em geral, serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do Proctor Normal. O material utilizado nos aterros deverá ser isento de matérias orgânicas.

Os materiais de empréstimo para aterros, que eventualmente tenham que ser transportados de jazida, deverá ser de primeira categoria.

Os reaterros das cabeceiras deverão ser executados com uma rampa de 10 m de comprimento, para que a declividade fique pequena, conforme especificado no projeto.



**3.4. - INFRAESTRUTURA (ESTACAS + BLOCOS COROAMENTO + BASE DAS CABECEIRAS).**

**CONCRETO CICLÓPICO FCK=10MPa 30% PEDRA DE MÃO INCLUSIVE LANÇAMENTO**

O concreto ciclópico terá resistência mínima de Fck 10MPa e será executado de modo a preencher de uma única vez toda a extensão delimitada pelas formas, não se admitindo concretagem segmentada em seu sentido transversal. Os trechos concretados não devem ultrapassar extensão maior que 15 m ou 50 m³. As pedras de mão que compõe o concreto não devem ter diâmetros maiores que 15 cm sendo as mesmas dispostas de maneira ordenada dentro das formas, evitando-se seu acúmulo ou falta de espaçamento, o que prejudicaria a resistência da peça. A proporção de pedras de mão é de 30% do volume total do concreto e as mesmas devem estar molhadas e envoltas por uma espessa camada de concreto antes de serem adicionadas as formas.

A porcentagem de agregado miúdo, sobre o volume total do agregado de concreto, será fixada, de acordo com a consistência, entre 30 e 45%. A porcentagem de pedras de mão, sobre o volume total de agregado, a incorporar a massa de concreto já preparado, será de 30%, no máximo. As pedras de mão não terão diâmetro, arestas ou diagonal superiores aos definidos nas normas da ABNT.

Haverá maior cuidado em verificar que as pedras de mão fiquem perfeitamente imersas e envolvidas pela massa de concreto, de modo a não permanecerem apertadas entre si, ou contra as fôrmas e, ainda, que a massa do concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento das pedras de mão.

Deve se ter cuidado especial com as transições, como exemplo, bloco base e apoio central.

**ESTACA DE CONCRETO 20X20CM**

Conforme indicado em projeto estrutural deverão ser executadas fundações profundas para a respectiva edificação, sendo esta constituída de estacas pré-moldadas 20x20cm de concreto armado associadas a blocos de coroamento travando todo o sistema estrutural da fundação.

A locação das estacas deverá obedecer ao projeto estrutural/arquitetônico que estará em concordância com o projeto de fundações.

O concreto empregado nas fundações deverá ter resistência mínima (Fck = 20MPa). As estacas deverão conter armadura de fretagem mínima até uma profundidade de 2 metros. O recobrimento das armaduras não deverá ser inferior a 4 cm. A fretagem das estacas deverá ser detalhada no projeto de fundação e não deverão possuir armadura com bitola inferior a 8,0mm.

Para efeito de orçamento deverá ser considerada uma profundidade média de 8,00 m, para cada estaca, independente da sua capacidade de carga, e o pagamento será de acordo com a medição da quantidade e profundidade de estacas cravadas. As estacas deverão ser executadas por empresa especializada, com equipamento próprio para este fim, com acompanhamento de engenheiro técnico responsável que deverá apresentar a fiscalização da CONTRATANTE, ART de execução de estacas pré-fabricadas de concreto, devidamente recolhida junto ao CREA.

Inicialmente deverá ser executada a cravação das estacas, com capacidade mínima para 30 toneladas cada. O comprimento das estacas pré-moldadas foi calculado considerando o nível natural do terreno conforme especificado no projeto básico. A cravação deverá ser feita com equipamento adequado (bate-estaca) até atingir a nega, seguindo rigorosamente a locação e os níveis contidos no projeto estrutural, bem como os dados contidos na sondagem de reconhecimento do terreno.

O concreto da cabeça da estaca geralmente é de qualidade inferior, pois ao final da concretagem há subida de excesso de argamassa, ausência de pedra britada e possibilidade de contaminação com o barro em volta da estacas. Por isso, a concretagem da estaca deve terminar no mínimo 20 cm acima da cota de arrasamento.

As cabeças das estacas devem ficar niveladas, planas e com armadura de arranque suficiente para ancoragem no bloco.

**LASTRO DE CONCRETO, INCLUSOS ADITIVO IMPERMEABILIZANTE**



Deverá ser executado concreto magro no fundo da vala onde será executado no bloco base e as alas (cabeceiras), obedecendo-se a especificação do orçamento.

O lastro de concreto deverá ser aplicada sobre base molhada de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.

Será executado lastro de concreto com espessura mínima de 10 cm (dez centímetros) na superfície da base, devendo ser regularizada na forma plana e nivelada.

O concreto de lastro deverá ser lançado, espalhado, adensado e desempenado sobre superfície devidamente preparada (regularização, nivelamento e apiloamento).

#### ARRASAMENTO MECÂNICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO

Arrasamento de estacas é o nível adotado para corte da cabeça de estacas. Há necessidade de se preparar a cabeça das estacas para sua perfeita ligação com os elementos estruturais. Para evitar danos, os últimos 10 cm devem ser cortados com o ponteiro posicionado de baixo para cima.

Após a conclusão dos trabalhos de cravação e antes dos trabalhos de execução dos blocos de coroamento, deverá ser procedido trabalho de arrasamento das estacas na cota de projeto, que deverá ser definido pelo construtor, em função do projeto arquitetônico e do projeto de fundações executivo.

No arrasamento das estacas, a ferragem das mesmas não devem ser cortadas após a quebra das cabeças das estacas. As emendas das estacas devem ser soldadas.

#### *3.5. - MESOESTRUTURA (CABECEIRAS).*

#### CONCRETO ARMADO FCK=25MPA C/ FORMA MAD. BRANCA

Na leitura e interpretação do projeto estrutural a execução será sempre levada em conta que as mesmas obedecem as normas estruturais de ABNT aplicáveis, ao caso, na sua forma mais recente.

Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades, do projeto arquitetônico, competindo à CONTRATADA verificar previamente as divergências que possam existir entre os projetos.

Nenhum conjunto de peças estruturais - vigas, pilares, percintas, lajes, etc., - poderá ser concretada sem a primordial e minuciosa verificação por parte da FISCALIZAÇÃO da perfeita disposição, dimensões, ligações, furos para a passagem de canalização, drenos para ocasionais ocorrências de águas pluviais por falha da cobertura, e correta execução das mesmas.

A execução de qualquer parte da estrutura implicará na integral responsabilidade da CONTRATADA por sua resistência e estabilidade.

#### FÔRMAS E ESCORAMENTOS

As formas e escoramentos apresentarão resistência suficiente para não se deformarem sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

A posição das formas (prumo - nível) deve ser verificado permanentemente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto.

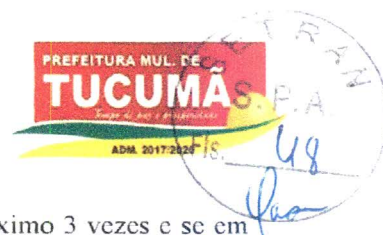
As formas devem ser mantidas úmidas para o início do lançamento do concreto.

As formas serão executadas de acordo com o respectivo projeto estrutural: em relação à dimensões, formato das peças em concreto armado.

Os painéis de formas, conforme os locais a que se destinarem e rigorosamente de acordo com desenhos dos projetos arquitetônicos e estrutural, e em função de acabamento superficial do concreto aparente ou não deverão ser de chapas de madeira maciça branca (ou compensada se preferir), à prova d'água, de primeiro uso, revestidas de plástico, com espessura adequada à dimensão da peça a ser concretada.



Estado do Pará  
Prefeitura Municipal de Tucumã  
Secretaria Municipal de Infraestrutura  
Setor de Engenharia



As formas destinadas a concretos aparentes só poderão ser reaproveitadas no máximo 3 vezes e se em bom estado, para utilização de maior número de vezes consultar a FISCALIZAÇÃO mediante anotação em Diário de Obras.

A fim de não se deformarem por ação de variações térmicas e de umidade, ou quando da montagem de armadura, e do lançamento do concreto, as formas deverão ser suficientemente reforçadas por travessas, gravatas, escoras e chapuzes.

Poderão ser exigidos pela FISCALIZAÇÃO reforços especiais nos painéis de forma da estrutura, para que seja garantida uma superfície plana, sem ondulações e com bom acabamento.

Para evitar o escoamento de água e da nata de cimento, as formas deverão ser tanto quanto possível, estanques e as juntas entre as placas de madeira deverão ser "secas", de topo e vedadas com mata-juntas, sendo que os mata-juntas deverão ser aplicados no exterior das formas.

Os painéis de forma poderão ser várias vezes reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar marcas no concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado, podendo serem recusados pela FISCALIZAÇÃO.

As formas deverão ser rigorosamente alinhadas, niveladas e apumadas (com instrumento ótico, quando for o caso), conforme projeto arquitetônico e estrutural, mantendo vivas as arestas e sem ondulações nas superfícies.

Para facilitar a desforma, as faces internas das formas deverão ser pintadas com agentes de desforma do tipo óleo diesel misturado com parafina aquecido em banho maria, para não danificar o concreto, manchando-o ou interferindo em sua cor ou textura.

Todos os materiais necessários aos reforços e travamentos dos painéis, quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade dos painéis.

Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

Os cimbramentos deverão ser convenientemente dimensionados de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos prejudiciais à estrutura.

Todos os cimbramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou roliças ou metálicas em perfis tubulares, de acordo com as normas NBR 7190 e NBR 8800 e ou sucessoras.

Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8 cm x 8 cm e quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 10 cm, não sendo permitida a utilização de madeiras leves do tipo pinus, cuja carga de trabalho é muito pequena.

Escoras verticais de madeira, quando não dimensionadas a flambagem, não poderão ter comprimento livre superior a 3 metros. Em qualquer caso, será necessário o travamento horizontal em duas direções ortogonais.

Em cada escora de madeira só poderá existir uma emenda e esta deverá estar posicionada fora do terço médio da sua altura. Os topos de duas peças emendadas deverão ser bem justapostos e sem excentricidades, e acoplados por cobre-juntas em todo o perímetro de emenda.

Os pontos de apoio das peças do cimbramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitas a recalques.

Quando de madeiras, as peças deverão ser calçadas com cunhas de madeira, de forma a facilitar a operação de descimbramento.

Na execução das fôrmas deverá ser observado:

- a - Perfeita superposição dos pilares, conforme projetos.
- b - Perfeito nivelamento das lajes e vigas, conforme projetos.
- c - Adoção de contra-flexas, quando necessárias.

**Estado do Pará**  
**Prefeitura Municipal de Tucumã**  
**Secretaria Municipal de Infraestrutura**  
**Setor de Engenharia**



- d - Escoramento suficientemente rígido.
- e - Contraventamento de painéis.
- f - Furos para passagem de tubulações e drenagens previstos nos projetos.
- g - Limpeza das fôrmas antes da concretagem.

A retirada das fôrmas não deverá ocorrer antes dos seguintes prazos:

- a - 3 (três) dias para faces laterais.*
- b - 14 (quatorze) dias para faces inferiores, deixando-se pontaletes bem cunhados e convenientemente espaçados.*
- c - 28 (vinte e oito) dias para desfôrma completa, quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO.*

### ARMADURAS

As armações serão as indicadas no projeto estrutural.

O aço comum destinado a armar concreto deverá obedecer a "EB-3" (barras laminadas de aço comum para concreto armado). As barras de aço torcidas a frio para concreto armado deverão obedecer a "EB-130" da ABNT.

Os ferros cujos comprimentos sejam superiores ao comprimento normal das barras deverão ser soldados e/ou devidamente amarradas com arame pré-cozido, ou então utilizados barras especiais sem emendas. No primeiro caso deverão ser previamente ensaiados e dispostos segundo prescrição das NB-1.

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e ou mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características aparentes. O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões de projeto e conferência nas fôrmas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características das mesmas.

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.

Na execução das armaduras deverão ser obedecidas às posições, dobramento, amarrações, bitolas e recobrimento das barras indicados no respectivo projeto.

Deverá ser tomado um cuidado especial com as armaduras negativas das peças de concreto, para que fiquem em suas respectivas posições, principalmente durante as concretagens.

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto, principalmente para as nervuras das lajes não pré-moldadas.

As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de argamassa a ser utilizado no concreto e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras, deverão ser as especificadas pelas normas da ABNT, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da ABNT.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas.

Na seqüência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras bem como as existentes deverão estar perfeitamente limpas e intactas.



**Estado do Pará**  
**Prefeitura Municipal de Tucumã**  
**Secretaria Municipal de Infraestrutura**  
**Setor de Engenharia**



Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos, ou os determinados pelas normas da ABNT.

Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

**CONCRETO**

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais. A dosagem do concreto será racional e deverá ser de acordo com a resistência à compressão a 28 dias e conforme especificado no cálculo estrutural. Ainda, a dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.

O amassamento deverá ser mecânico e depois da adição da água não deverá decorrer mais que 60 minutos para o lançamento.

O cimento deverá ser sempre indicado em peso, não se permitindo o seu emprego em frações de saco.

O concreto deverá obedecer à resistência indicada no projeto. O lançamento do concreto será feito paulatinamente e em camadas.

O lançamento do concreto deverá obedecer sempre ao plano de concretagem, devendo-se sempre antes do lançamento limpar e molhar abundantemente as fôrmas.

O adensamento do concreto será obtida por meio de vibração mecânica (vibradores), convenientemente aplicados.

A cura dos concretos será processada com particular cuidado, devendo-se conservar as partes exposta, como por exemplo lajes, permanentemente úmidas e protegidas por meio adequado durante pelo menos 07 dias, contados do dia do lançamento.

Na execução do concreto será levado em conta que o mesmo deverá satisfazer não somente aos requisitos exigidos, como também as condições inerentes a um material de acabamento.

Essas condições exigem um rigoroso controle para assegurar-se uniformidade de coloração, homogeneidade de textura, regularidade de superfície e resistência ao pó e as intempéries em geral.

As fôrmas serão forradas com chapas de compensado, plastificado, MADEIRIT, com no mínimo 10 mm de espessura.

É vedado a untagem com óleo queimado e materiais outros que venham posteriormente prejudicar a uniformidade de coloração e textura do concreto.

As superfícies de concreto aparente terão corrigidas as suas falhas, sob orientação da FISCALIZAÇÃO para posterior proteção contra ação das intempéries com aplicação de impermeabilizantes repelente a água.

Caso o concreto aparente não satisfaça as condições de um material de acabamento de 1ª qualidade, conseqüente de má execução das fôrmas ou defeitos de concretagem será refugado pela FISCALIZAÇÃO, ficando a CONTRATADA obrigada a revestir e pintar os elementos estruturais com reboco paulista e pintura com tinta PVA para exteriores, de acordo com o consentimento e instrução da FISCALIZAÇÃO, e sem ônus para CONTRATANTE.

As superfícies em concreto aparente deverão depois de limpas e corrigidas as suas falhas, serem pintadas, conforme projeto Arquitetônico.

O concreto será intensamente molhado durante os 7 (sete) primeiros dias seguintes ao lançamento.

**Lançamento.**



Estado do Pará  
Prefeitura Municipal de Tucumã  
Secretaria Municipal de Infraestrutura  
Setor de Engenharia



O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.

Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,00 metros, devendo-se usar funil e tubos metálicos articulados de chapa de aço para o lançamento.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às normas da ABNT e especificações da ACI-304 e ou sucessoras, e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento.

**Adensamento.**

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.

Deverão ser evitados os contatos prolongados dos vibradores junto às formas e armaduras.

As armaduras parcialmente expostas, devido à concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.

Toda concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:

- Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupções de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado.
- Na delimitação desta área, ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender à condições de menores solicitações das peças. O concreto junto às formas verticais das juntas deverá ser bem vibrado. As juntas de concretagem deverão ser providas de pontas de ferro para reforço conforme indicado anteriormente.
- Planejamento dos recursos de equipamentos e mão-de-obra necessários à concretização dos serviços.
- Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas.
- Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem.

Todo concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilitar um adequado controle de qualidade.

**Cura.**

A cura do concreto deverá ser feita por um período mínimo de 7 dias após o lançamento garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

**Controle de Qualidade.**

Durante a concretagem deverão ser moldados corpos de prova, em quantidades determinadas pelas normas brasileiras para rompimento aos 7 e 28 dias e obtido o slump para todos os lotes do concreto.



Os relatórios sobre a resistência a compressão aos 7 dias e slump deverão ser entregues a FISCALIZAÇÃO até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias.

Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da FISCALIZAÇÃO, e dos projetistas, e de acordo com as normas da ABNT.

Deverá ser feita a contra prova de preferência pelo Departamento de Engenharia Civil da CONTRATANTE, ou outro laboratório indicado pela FISCALIZAÇÃO, às custas da CONTRATADA.

### *Metodologia nas Concretagens*

Todos os serviços de preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto, deverão ser executados de acordo com o presente memorial, e com as normas da ABNT já citadas anteriormente e ou suas sucessoras e demais normas pertinentes.

#### **3.6. - SUPERESTRUTURA (VIGAS + LAJE TABULEIRO + LAJE TRANSIÇÃO).**

##### CONCRETO ARMADO FCK=25MPA C/ FORMA MAD. BRANCA

Vide exigências, recomendações e orientações do Item 3.5 MESOESTRUTURA (CABECEIRAS).

#### **3.7. - TERRAPLENAGEM (CABECEIRA + REVESTIMENTO PRIMÁRIO).**

Vide exigências, recomendações e orientações do Item 3.3 MOVIMENTO DE TERRA.

#### **3.8. - PINTURAS.**

Todas as superfícies a pintar deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira ou mofo, ferrugem, retocadas se necessário, e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura a elas destinadas.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

Para limpeza utilizar pano úmido ou estopa, e com thinner em caso de superfícies metálicas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a elas destinadas.

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência e com produtos preparados industrialmente.

As pinturas serão executadas de cima para baixo e deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos, que caso não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se o removedor adequado.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo mínimo de 24 horas entre 2 demãos sucessivas, ou conforme recomendações do fabricante para cada tipo de tinta.

Só serão aplicadas tintas de primeira linha de fabricação. Se as cores não estiverem definidas no projeto, cabe a FISCALIZAÇÃO decidir sobre as mesmas. Deverão ser usadas de um modo geral as cores e tonalidades já preparadas de fábrica, e as embalagens deverão ser originais, fechadas, lacradas de fábrica.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta uniformidade quanto à cor, textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-fosco, e brilhante).

#### PINTURA ACRÍLICA PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EM PISO CIMENTADO

O projeto de sinalização horizontal consistiu na determinação das pinturas a serem feitas no pavimento (laje da ponte e guarda roda), do tipo zebrado, nas cores preta e amarela.

O material utilizado para as pinturas de linhas e sinais no pavimento será em acrílica para os elementos gráficos. Deverá ser introduzido micro esferas para melhorar a visibilidade nos períodos noturnos ou com baixa visibilidade.

A pintura das faixas deverão ser aplicadas diretamente sobre a superfície, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
- As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMÃOS) SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA, INCLUSIVE PROTEÇÃO COM ZARCÃO (1 DEMÃO)

Locais: Guarda corpo metálicas e similares metálicos.

Cores: especificadas no projeto (amarelo), e se não estiverem definidas deverão ser definidas pela FISCALIZAÇÃO, e no caso de instalações seguir normas ABNT.

A pintura com esmalte sintético em esquadrias metálicas, tubulações aparentes, etc. será executada sobre base anticorrosiva do tipo especificado para cada material.

As superfícies metálicas que forem pintadas com tinta esmalte deverão ser previamente lixadas a seco com lixa e devidamente limpas. Todas as estruturas, guarda corpo, similares metálicos, etc., a serem pintados, deverão ser pintados com a aplicação de zarcão e somente depois proceder com a pintura em esmalte sintético de 1ª qualidade.

**3.9. - SERVIÇOS DIVERSOS.**

GUARDA-CORPO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 2"

Será instalado sobre as vigas guarda roda, fixado por soldagem em tubos de esperas previamente chumbados as vigas, com chapas contrarias ao movimento de rotação. Executado com tubos de aço galvanizados 2" peças superior horizontal e verticais peças intermediarias horizontais 2".

O guarda corpo deverá ser posicionado em cima do guarda rodas (ver detalhe específico) e fixado de maneira que fique perfeitamente rígido e cumpra sua função. Deverá ter altura de 1,00 m.

O mesmo será confeccionado de aço tubular galvanizado com 2" de diâmetro e pintado com tinta esmalte sintético preferencialmente na cor amarela, ou outra cor definida pela administração municipal.

PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINOSCENTE.

Deverá ser implantada placa de sinalização fotoluminoscente indicativa da existência de ponte (4 unidades, sendo 2 unidades em cada sentido da via), em formato e tamanho conforme legislação vigente, fixadas em suporte em madeira.

As placas deverão ser confeccionadas em chapa de alumínio, desengraxadas, decapadas, fosfatizadas, com tratamento anti-ferruginoso e acabamento com pintura Eletrostática nas duas faces, sendo frente na cor regulamentada e verso na cor preta, e os símbolos e/ou legendas de película refletiva com esferas inclusas do tipo grau técnico. As placas deverão apresentar 04 (quatro) furos no diâmetro de 1/4 (um quarto), próximo as bordas, sendo 02 (dois) no eixo vertical e 02 (dois) no eixo horizontal.



externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

Os suportes deverão ser em madeira com seção quadrada de 5x5cm, com 3.50m (três metros e cinquenta centímetros) de comprimento.

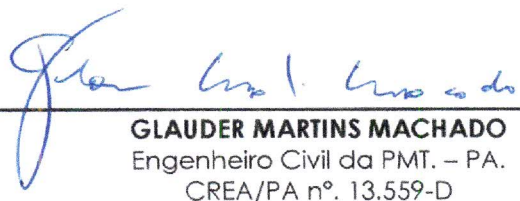

As placas serão projetadas e posicionadas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição.

### **3.10. - COMPLEMENTAÇÃO**

A obra deverá ser entregue Limpa, com todos os equipamentos testados e em pleno funcionamento, livre de entulho e pronta para ser utilizada. A CONTRATADA se compromete por 5 (cinco) anos pelos concertos e reparos que forem necessários devido a problemas que possam ocorrer pela má execução dos serviços.

É o que nos cabe relatar. À consideração superior.

*Tucumã - PA, 14 de Maio de 2019.*

---

**GLAUDER MARTINS MACHADO**  
Engenheiro Civil da PMT. – PA.  
CREA/PA nº. 13.559-D