

ANEXO I
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
MANUTENÇÃO DE OBRA-DE-ARTE ESPECIAL
NOVEMBRO/2020



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO DE OBRA-DE-ARTE ESPECIAL

ÍNDICE

CAPÍTULO I – DISPOSIÇÕES GERAIS	03
1 Introdução	04
2 Definições	05
3 Relacionamento Contratante-Contratada	06
4 Da Responsabilidade da Contratada	08
5 Segurança dos Serviços	12
CAPÍTULO II – SERVIÇOS A EXECUTAR	14
1 Ensaio Dinâmico	15
2 Reajuste das Forças dos Estais	16
3 Verificação da conformação geométrica, inclusive greide do tabuleiro e verticalidade dos mastros.....	17
4 Plano de Monitoramento e Manutenção do Estais.....	17
5 Entrega dos Serviços.....	17



GOVERNO DE SERGIPE

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE - SEDURBS
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE
DITEC- DIRETORIA DE TECNOLOGIA / GEPRO – GERÊNCIA DE PROJETOS**

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

A presente Especificação Técnica tem por finalidade definir os procedimentos, critérios e padrões a serem adotados, para a

“Recalibragem das forças dos estais da Ponte Estaiada Aracaju-Barra dos Coqueiros, com ensaios dinâmicos de verificação dos esforços da conformação geométrica da estrutura, neste Estado.”

- Rodovia: SE-100;
- Localização: Município de Aracaju e Barra dos Coqueiros;
- Trecho: Rodovia SE-100 (Município de Aracaju)/Município de Barra dos Coqueiros;
- Coordenadas (UTM) aproximadas Obra-de-Arte Especial:
 - Início: N = 8.793.540,52 e E = 715.699,19
 - Fim: N = 8.794.845,60 e E = 714.555,68
- Extensão aproximada da Obra-de-Arte Especial: 1.683,00m
- Largura: 22,00m
- PNV: 449ESE0100, código 449ESE100P01

Na existência de serviços não especificados, a Contratada somente poderá executá-los após parecer favorável da Fiscalização do DER/SE.

Ficará a cargo da Firma Vencedora da Licitação a execução dos serviços.

Os serviços de Engenharia serão realizados num prazo de no máximo 06(seis) meses, durante os quais a Obra-de-Arte Especial (Ponte) terá sua operação normal, podendo ser interrompida intermitentemente em períodos de no máximo 01(uma) hora.

Define-se:

CONTRATANTE: Empresa proprietária dos serviços (DER/SE)

FISCALIZAÇÃO: Pessoa física ou jurídica designada pela Contratante para fiscalizar a execução das obras e serviços.

EMPREITEIRA/CONTRATADA: Empresa Contratada pela Contratante para a execução dos serviços.

As grandezas constantes destas Especificações Técnicas são expressas em unidades legais e as convenções para indicação das mesmas, assim como as abreviaturas, são,

normalmente, as consagradas pelo uso. Siglas e abreviaturas pouco usuais serão explicitadas no decorrer do texto.

2. DEFINIÇÕES

2.1 Legal

Para os Serviços de Inspeções, observar, no que couber, as definições estabelecidas no Art. 6º da Lei nº 8.666 de 1993, modificada pela Lei 8.883 de 1994 que estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, compras, alienações e locações no âmbito dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; Leis federais, inclusive sobre ferrovias; Leis estadual (SE) nº 6.425 de 20 de julho de 2008, publicada em 23 de junho de 2008 e Leis Municipais.

2.2 Normas e Documentos Associados

O Serviço será executado em conformidade com as normas da ABNT, as Normas do DNIT, as determinações do DER/SE e todas as normas e documentos pertinentes ao caso, inclusive as seguintes:

- DNIT-010/2004-PRO 2 – Inspeções em Pontes, Viadutos, Pontilhões e Bueiros utilizados em Estrada de Rodagem;
- NBR 6118: Projeto e execução de obras de concreto armado: procedimento;
- NBR 6122: Projeto e execução de fundações: procedimento;
- NBR 7187: Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido: procedimento;
- NBR 7188: Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre: procedimento;
- NBR 7197: Projeto de estruturas de concreto protendido: procedimento;
- NBR 7480: Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado: especificação;
- NBR 7482: Fios de aço para concreto protendido: especificação;
- NBR 7483: Cordoalhas de aço para concreto protendido: especificação;
- NBR 9452: Vistorias de pontes e viadutos de concreto: procedimento;
- NBR 9607: Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido: procedimento;
- NBR 9783: Aparelhos de apoio de elastômero fretado: especificação;

- NBR 10839: Execução de obras de arte especiais em concreto armado e protendido: procedimento.
- NBR 15179/2004 - Ensaio não destrutivo – Ensaio visual – Terminologia;
- NBR 15361/2006 – Ensaio não destrutivo – determinação da reprodutibilidade da resposta do sensor de emissão acústica;
- NM 58/1996 – Concreto endurecido – determinação da velocidade de propagação da onda ultrasônica;
- NM 78/1996 – Concreto endurecido – avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão.
- ASTM C 597 – Standard Test Method for Pulse Velocity through concrete;
- ASTM C 1074 – Standard Practice for estimating Concrete Strength by the Maturity; Method
- ASTM C 803 - Standard Test Method for penetration resistance of hardened concrete.

3. RELACIONAMENTO CONTRATANTE – EMPRESA

Os serviços serão fiscalizados por pessoal pertencente à Contratante, ou por pessoa física ou jurídica por ela designada, doravante indicada pelo nome de Fiscalização.

Não poder-se-á alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da Empresa, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas Especificações e do Contrato, bem como de tudo que estiver contido no Projeto, nas Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, do DNIT, do DER-SE, dos Municípios, e nestas Especificações.

A Empresa deve acatar de modo imediato as determinações da Fiscalização, dentro destas Especificações e do Contrato.

Ficam reservados à Fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso, omissos, não previsto no Contrato, nestas Especificações, no Projeto e em tudo o mais que, de qualquer forma, relacione-se ou venha a relacionar-se, direta ou indiretamente, com os serviços em questão e seus complementos.

A Empresa deve ter e colocar à disposição da Fiscalização, permanentemente, os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados bem como a inspeção das instalações da obra, dos materiais e dos equipamentos, independentemente

das inspeções de medições para efeito de faturamento e, ainda, do estado da obra e do canteiro de trabalho.

A existência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da Empresa no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, com o Código Civil e com as demais leis ou regulamentos vigentes.

A Fiscalização pode exigir da Empresa, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.

Pela Empresa, a condução geral da obra deve ficar a cargo de pelo menos 01 (um) Engenheiro, registrado no CREA. Esse Engenheiro deve ser auxiliado, em cada frente de trabalho, por Encarregados devidamente habilitados. Antes do início dos serviços, a Empresa deve apresentar oficialmente a Contratante o seu quadro técnico responsável pela execução dos serviços. Quaisquer modificações devem ser comunicadas previamente à Fiscalização para conhecimento e aprovação.

Antes do início dos serviços a Contratada deve apresentar oficialmente a Contratante o seu quadro técnico responsável pelos serviços. Inclusive, na relação dos engenheiros que participarão dos trabalhos deverão constar os seus currículos, incluindo a opção de apresentação de Currículos Lattes. Quaisquer modificações devem ser comunicadas previamente à Fiscalização para conhecimento e aprovação.

O Engenheiro diplomado que fará parte da equipe apresentada pela Contratada deverá ser registrado no CREA/SE e comprovar sua participação em inspeção de pontes ou viadutos estaiadas, através de ART/CREA ou Atestado Técnico do CREA ou Declaração de Órgãos Públicos.

A Contratada indicará na sua equipe o Engenheiro responsável pela operacionalização e interpretação das técnicas de Ensaios juntamente com o seu Currículo Lattes atualizado.

O(s) Engenheiro(s) condutor(es) dos serviços e os encarregados, cada um no seu âmbito respectivo, devem estar sempre em condições de atender à Fiscalização e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações por escrito sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a Fiscalização reputar necessário ou útil e que se refira diretamente aos serviços e suas implicações.

O quadro de pessoal da Contratada empregado para execução dos serviços deve ser constituído de elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função, cargo ou atividade. Além dos equipamentos e vestimentas exigidas por lei e normas de segurança, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portar crachá de identificação preso no uniforme em local visível. A Contratada é obrigada a afastar imediatamente do serviço e do local de trabalho todo e qualquer elemento julgado pela Fiscalização com conduta inconveniente e que possa prejudicar a perfeita execução dos serviços e a ordem geral.

A Fiscalização tem plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança, disciplinar ou outros. Em todos os casos, os serviços só podem ser reiniciados por outra ordem da Fiscalização.

A citação específica de uma norma, especificação, etc. em algum item, não elimina o cumprimento de outras aplicáveis ao caso.

Antes da entrega dos serviços executados, devem ser reparados pela Empresa todos os defeitos e avarias verificados nos serviços acabados, qualquer que seja a causa que os tenham produzido, ainda que este reparo importe na remoção integral dos serviços executados.

4. DA RESPONSABILIDADE DA EMPRESA

A responsabilidade do Empreiteiro é integral para a obra Empreitada nos termos do Código Civil Brasileiro. A presença da Fiscalização não implica na diminuição da referida responsabilidade.

É de inteira responsabilidade do Empreiteiro, a reconstituição de quaisquer danos e avarias causados a serviços realizados, motivados pela Execução dos Serviços.

A Empreiteira tomará as precauções e cuidados necessários, no sentido de garantir inteiramente a estabilidade das estruturas, elevações, equipamentos, mobiliários, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda, à segurança dos operários e transeuntes, durante a execução de todas as etapas de execução dos serviços, pois qualquer dano, avaria, trincadura, etc., causados a serviços ali existentes, serão de inteira e única responsabilidade

da Empreiteira, e que as despesas efetuadas na reconstituição de qualquer serviço, correrão por sua conta.

A Empreiteira levará em conta alguns princípios básicos para a reabilitação das áreas atingidas pelos impactos ambientais no decorrer da Execução dos Serviços de engenharia.

Na utilização de Jazidas de Materiais nos Serviços (Saibreiras, Areais, Empréstimo, etc.), a Empreiteira deverá seguir o discriminado a seguir:

- A área e a definição dos locais, objeto de limpeza, preparo e desmatamento serão sempre definidos previamente em comum acordo com a Fiscalização.

- O material e a terra vegetal, objeto da limpeza dessas áreas das jazidas de materiais, serão empilhados lateralmente e, ao final da utilização desses locais, serão espalhados para recobrimento das áreas expostas para facilitar a recuperação da área usada.

- Por ocasião da entrega definitiva da obra ao DER/SE e ao retirar o acampamento, deverá estar limpa e com boa conformação de drenagem em toda a extensão do trecho sob sua responsabilidade, inclusive empréstimos, areal, pedreiras e todo o local que lhes serviu de uso.

- E ainda tomará os seguintes cuidados, visando à preservação do meio ambiente, no decorrer das operações de exploração de jazidas:

- Planejar adequadamente a exploração da saibreira e do areal, de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após a retirada de todos os materiais e equipamentos;

- Não provocar queimadas como forma de desmatamento;

- As estradas de acesso deverão seguir as recomendações feitas para os caminhos de serviço.

Os ensaios, os testes e as demais provas exigidas pela Fiscalização e normas técnicas oficiais para boa execução dos serviços, correrão sempre por conta da Empreiteira, e de acordo com os métodos adequados, preconizados nas normas da ABNT, DNIT e DER/SE.

Não serão aceitos pela Fiscalização, os serviços executados com materiais que não tenham sido previamente aprovados.

A solicitação de aprovação do material a ser utilizado, será feita pela Empreiteira à Fiscalização, por escrito, através do Livro de Ocorrência anexando as amostras que se fizerem necessárias. A Fiscalização não tomará conhecimento de materiais que por ventura existam no canteiro de serviços e que não tenham sido encaminhados à aprovação, de acordo com a discriminação acima, podendo inclusive solicitar remoção, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, deste material do canteiro da obra sendo de responsabilidade do Empreiteiro esta retirada. Uma vez aprovados os materiais a serem utilizados, as demais partidas ficarão sujeitas à aceitação pela Fiscalização, sendo impugnadas as que estejam em desacordo com a(s) amostra(s) já aprovada(s) e com o estabelecido nas especificações dos referidos materiais.

É imprescindível a visita da Empreiteira ao local de execução dos serviços antes de apresentar o orçamento pois a Empreiteira sob pretexto algum, poderá argumentar desconhecimento do local onde irá executar os serviços ou alegar desconhecimento dos mesmos. A fiscalização do DER/SE estará a disposição para dirimir quaisquer dúvidas que possam ocorrer, pois, após a apresentação do orçamento, a Empreiteira será responsável pela execução dos serviços sejam quais forem as dificuldades que encontrar e terá que dá qualidade total na sua execução.

Todo e qualquer projeto ou serviço necessário e mencionado em qualquer documento que venha a integrar o Contrato (plantas, detalhes, memorial, especificações, etc.), será executado obrigatoriamente sob a responsabilidade do empreiteiro. Caberá a Empreiteira verificar e conferir todos os documentos e instruções que lhe forem fornecidos pela Contratante, comunicando a esta qualquer irregularidade, incorreção ou discrepância encontrada, que desaconselhe ou impeça a sua execução. A não observância destes dispositivos transferirá à Empreiteira todas as responsabilidades pelo funcionamento ou instabilidade dos elementos defeituosos. Caberá, outrossim, à Empreiteira a elaboração de cronograma físico financeiro e dos detalhes construtivos necessários aos trabalhos e que não estejam incluídos nos planos fornecidos pela Contratante.

Deve a Empreiteira facilitar por todos os meios, os trabalhos da Fiscalização, mantendo inclusive no escritório de obra, em lugar adequado, em perfeita ordem e em bom estado de conservação uma cópia completa de todos os projetos(se houver), os detalhes, as especificações, o memorial, o caderno de obras, a ordem de serviço e o livro de ocorrência.

Deverá a Empreiteira efetuar a limpeza periódica do canteiro de serviços com a remoção dos entulhos resultantes.

No caso de não estarem os trabalhos sendo conduzidos perfeitamente de acordo com os desenhos, como os detalhes, com as especificações e com as instruções fornecidas, ou aprovadas, poderá esta Contratante, além das sanções previstas neste instrumento ou na legislação que rege a matéria, determinar a paralisação total ou parcial dos trabalhos defeituosos, bem como a demolição e reconstrução dos mesmos, que será realizada pela Empreiteira. Do mesmo modo, deverão ser removidos do canteiro de serviços, pela Empreiteira, os materiais resultantes dessas demolições e aqueles que não atenderem aos padrões de aceitação estabelecidos.

4.1 Diário de obras

A contratada se obriga a manter na obra e fornecer à Fiscalização, um “DIÁRIO DE OBRAS”, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE e que deverá ser apresentado, conforme prazo estipulado pela fiscalização.

4.2 Licenças e Multas

As licenças e as multas impostas pela prefeitura local, os tributos e as selagens, os serviços auxiliares, as ligações provisórias e definitivas de todas as instalações, serão por conta do empreiteiro, como também com referência ao CREA, INSS, Corpo de Bombeiros, Órgãos Ambientais, Concessionárias de Energia, Água e Esgoto, e demais órgãos necessários para execução dos serviços

4.3 Registro da Obra no CREA, INSS, Marinha do Brasil e Órgão Ambiental

Os registros no CREA, no INSS, na marinha do Brasil e no Órgão Ambiental deverão ser efetuados em tempo hábil, pela Empreiteira, que deverá apresentar cópia das matrículas, em ambos os Órgãos, à Fiscalização imediatamente após recebimento da Ordem de Serviço.

4.4 Seguros de Operários e Seguro Contra Fogo

A Empreiteira de acordo com as exigências da C.L.T. e do Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho será a única responsável por quaisquer acidentes no trabalho sofridos pelos terceiros. Quaisquer danos provocados por incêndio correrão por exclusiva responsabilidade do empreiteiro que manterá inclusive extintores contra incêndio

no local dos serviços. O uso de equipamentos de segurança, pelos operários, serão obrigatórios, e os mesmos serão fornecidos pela Empreiteira.

5. SEGURANÇA DAS OBRAS

5.1 Prevenção Contra Acidentes

Na execução dos trabalhos, deve haver proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da Empreiteira e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco a Companhias ou Institutos Seguradores.

Para isso, a Empreiteira deve cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (nesta cláusula incluída a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas, à critério da Fiscalização, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidentes no canteiro ou local de trabalho, a Empreiteira deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o mesmo;
- Solicitar imediatamente o comparecimento da Fiscalização no lugar da ocorrência, relatando o fato.

Para cada categoria profissional, e em função do tipo de serviço, devem ser providenciados pela Empreiteira os equipamentos de segurança adequados à proteção de seu pessoal, devendo ainda todo funcionário possuir crachá de identificação. Não serão permitidas as presenças de funcionários que não estejam de acordo com o citado. Inclusive a empreiteira deve ter na obra material de segurança para fiscais, consultores e visitantes autorizados pelo DER/SE.

A execução de qualquer serviço deve procurar minimizar as interferências dos trabalhos sobre o trânsito de veículos, barcos e pedestres, providenciando-se, previamente os desvios necessários, devidamente sinalizados e iluminados, conforme as exigências as normas do DNIT, Código Nacional de Trânsito, Capitania dos Portos/SE e do DER/SE, proporcionando, assim, a devida segurança para o público, obra e pessoal envolvido nos serviços. Durante a execução dos serviços recomenda-se que seja realizado um controle do

trânsito sobre a ponte, principalmente ao longo das atividades de reajustes das forças dos estais, com policiamento solicitado pela Contratada aos Órgãos Públicos Competentes.

A sinalização deve obedecer integralmente às exigências do Órgão regulador do Trânsito no Município e terá no mínimo, a sinalização preventiva com cavaletes e placas de sinalização de desvio de tráfego, cones de borracha, etc.

5.2 Vigilância

No canteiro de trabalho, a Empreiteira deve manter diariamente, durante as 24 (vinte e quatro) horas, um sistema eficiente de vigilância.

A Empreiteira é a única responsável pela segurança, pela guarda e pela conservação de todos os equipamentos, todas as ferramentas e todos os utensílios e ainda pela proteção destes e das instalações do Canteiro de Serviços.

A Empreiteira é responsável integralmente por danos causados à Contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão.

Deve ser proibida a entrada no local durante a Execução dos Serviços de pessoas estranhas ao mesmo, a não ser que estejam autorizadas pela Contratante ou pela Empreiteira.



GOVERNO DE SERGIPE

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE - SEDURBS
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE
DITEC- DIRETORIA DE TECNOLOGIA / GEPRO – GERÊNCIA DE PROJETOS

CAPÍTULO II **SERVIÇOS A EXECUTAR**

Os serviços na Obra-de-Arte Especial (Ponte) devem abranger os ensaios e serviços na mesma, com elaboração de relatórios minuciosos, constando avaliação do estado da Ponte e as providências que estão sendo tomadas para sanar os problemas, dentro do Especificado neste Termo de Referência.

1. ENSAIOS DINÂMICOS

Desenvolver um projeto de inspeção dos tubos-estais para que todas as ancoragens sejam inspecionadas em duas etapas, se necessário: a) abertura das ancoragens do tabuleiro para avaliar a presença de infiltrações de água (cap); b) diante da presença de água recomenda-se a substituição do cabo completamente, com um programa de manutenção que leve em conta o impacto social e econômico aos usuários da ponte.

Para a inspeção, deverá ser feita a abertura de todas as ancoragens. Após a remoção da cera de proteção, será realizada a vistoria das partes e as identificações da intensidade das forças das cordoalhas individualmente para a realização da “pesagem” individual (metodologia que usa um macaco de protensão para verificar a qualidade do estaiamento de cada cordoalha). Considera-se a medida de 6 cordoalhas por estais.

Durante o serviço de abertura das ancoragens para a pesagem, deverá ser realizada a inspeção dos elementos de tração e os acessórios de vedação dos cabos-estais visando a identificação dos efeitos de montagem ou danos decorrentes de infiltrações ou fadiga das ancoragens, aqui denominado de inspeção profunda ou detalhada da ancoragem. Ressalta-se que é necessário protocolar todas as inspeções, conforme protocolos de inspeção anexos.

1.1 Realização dos ensaios

Será realizado 02 (dois) ensaios dinâmicos para determinação das frequências naturais de vibração da estrutura, para confirmar se o desempenho da parte de concreto da estrutura está efetivamente estabilizado; reajustes das cargas permanentes de todos os estais, com acompanhamento simultâneo das forças do estaiamento e do greide; verificação da conformação geométrica da ponte ao longo do estaiamento, incluindo o greide do tabuleiro e a verticalidade dos mastros, visando determinar as novas referências do sistema estaiado.

1.2 Análise de documentos e projetos

Será feita pela Contratada a análise dos documentos da ponte, projeto executivo, relatórios de inspeções, visando o desenvolvimento de novos modelos numéricos de

engenharia e recalibração dos modelos anteriores, comparando as propriedades de rigidez da estrutura.

1.3 Ensaios dinâmicos com veículo padrão

Deverão ser realizados ensaios dinâmicos com veículo padrão instrumentado, passando pela ponte em diferentes velocidades, para exercitar a estrutura dentro das bandas de freqüência atingidas pelo tráfego normal de veículos. Esses ensaios deverão ser realizados antes do reajuste de forças do estaiamento e após o reajuste de todos os cabos.

1.4 Monitoração da estrutura

A Estrutura deverá ser monitorada durante o trânsito normal de veículos, ao longo de no mínimo 24 (vinte e quatro) horas, com medida das acelerações no tabuleiro da ponte visando a identificação das ações normalmente atuante na ponte.

1.5 Identificação do comportamento estrutural

Deverão ser identificados o comportamento estrutural para os diferentes estados de solicitação, cobrindo os primeiro modos de vibração da estrutura da ponte, determinando as freqüências naturais, amortecimentos e os respectivos modos de vibração.

1.6 Calibração do modelo numérico com resultados experimentais

Calibração do modelo numérico com resultados experimentais, considerando aspectos das condições e contorno da ponte e tipo de solo (Buscar informações disponíveis nos documentos da ponte).

1.7 Avaliação do comportamento da estrutura

Fazer avaliação do comportamento da estrutura, apresentando aspectos sobre a qualidade do sistema estrutural, investigando seu desempenho estimado para o trem tipo da classe TT45.

1.8 Elaboração de relatório

Elaborar relatório técnico com indicação das forças de estaiamento a serem reajustadas, indicando a seqüência de cabos que devem ser reajustados para valores que garantam a vida útil das ancoragens.

2. REAJUSTE DAS FORÇAS DOS ESTAIS

2.1 Mobilização de equipe de montagem

A Contratada fará a mobilização de equipe para montagem de andaimes na região das ancoragens, para a desmontagem das capas protetoras, liberando o acesso as cunhas onde serão instalados os macacos de reajustes.

2.2 Mobilização de equipe técnica

A Contratada fará a mobilização da equipe técnica para pesagem das ancoragens, com leitura simultânea da força em todo o estaiamento da ponte, visando especificar os valores para ajustar as forças para os valores originais.

3. VERIFICAÇÃO DA CONFORMAÇÃO GEOMÉTRICA, INCLUINDO GREIDE DO TABULEIRO E VERTICALIDADE DOS MASTROS

3.1 Acompanhamento dos deslocamentos do greide

O acompanhamento dos deslocamentos do greide deverá ser efetuado em duas etapas. A primeira antes do início das atividades de reajuste das forças e a segunda ao longo do reajuste das forças, verificando a conformação geométrica da ponte, durante os reajustes das forças, dando-se ênfase a sistema mastro, buscando evitar mudanças significativas nessa região

3.2 Elaboração de relatório técnico

Será elaborado pela Contratada Relatório Técnico consolidando todos os novos parâmetros estruturais da ponte, especificando novos valores de referência para as inspeções do plano de manutenção da obra, garantindo assim a qualidade da conservação da estrutura.

4. PLANO DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DOS ESTAIS

Deve-se realizar uma investigação experimental dos estais de modo a avaliar as suas cargas, tanto pela identificação das frequências naturais dos cabos (amostragem total), quanto pela medida direta das forças dos cabos, com a quantificação das forças das cordoalhas através de macacos (amostragem parcial). O objetivo final é a avaliação da integridade de cada cabo, a análise do desempenho do sistema estrutural como um todo e a vistoria detalhada das condições de durabilidade das cabeças de ancoragem e elementos próximos.

A primeira etapa será a medição das frequências de cada estai, através de acelerômetros, e posterior avaliação do comportamento global da estrutura através de

modelo completo. A partir dos resultados da primeira etapa, será realizada a seleção dos estais a serem investigados com abertura das ancoragens.

Durante a abertura das ancoragens, deve-se fazer o reajuste das forças dos estais, com monitoração simultânea das cargas em todos os estais da ponte, incluindo a verificação da conformação geométrica do greide do tabuleiro da ponte e a verticalidade dos mastros.

Ensaio dinâmico para a determinação das frequências naturais de vibração da estrutura, para confirmar se o desempenho da parte de concreto da estrutura está efetivamente estabilizado.

O modelo completo da ponte deve ser elaborado com base em levantamento topográfico contendo todos os elementos necessários e suficientes à análise do comportamento global.

A partir dos resultados coletados deve-se apresentar um relatório com a determinação das frequências naturais dos cabos-estais onde as forças serão estimadas pela “pesagem”, visando a correlação das forças dos cabos estimadas pela força medida das cordoalhas com as forças dos cabos-estais estimados pela relação direta da frequência natural F_f , ou seja, $F_f = 4 \cdot L^2 \cdot m \cdot f^2$, onde L é o comprimento médio estimado entre as faces das ancoragens, m é a massa por unidade de comprimento do cabo-estai (massa das cordoalhas, bainha e acessórios, por exemplo).

Deverá ser entregue um Relatório Técnico Consolidado com memorial de cálculo, metodologia, análise dos resultados, diagnóstico, relatório fotográfico da inspeção, recomendações para recuperação e um parecer sobre o estado de conservação. O parecer deve determinar se as condições de uso da ponte estão em nível de segurança adequados.

Para o Plano de Monitoramento e Manutenção dos Estais deve-se indicar os parâmetros para a análise dos resultados de monitoramento de vento, temperatura e vibrações, periodicidade e diagnóstico que forem necessários para a tomada de decisões de manutenção, operacionalidade e segurança. No plano deverá prever ainda vistoria/inspeção visual das ancoragens dos estais, com base em avaliação dos estais existentes, angulações, estanqueidade etc. com periodicidade e amostragem a ser investigada em cada etapa.

Deve-se analisar o Plano de Monitoramento e Manutenção existente e justificar tecnicamente a continuidade ou não dos procedimentos anteriormente adotados.



GOVERNO DE SERGIPE

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E SUSTENTABILIDADE - SEDURBS
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE
DITEC- DIRETORIA DE TECNOLOGIA / GEPRO – GERÊNCIA DE PROJETOS

5. ENTREGA DOS SERVIÇOS

5.1 Critérios de Medição

Os serviços executados devem ser pagos de acordo com a planilha de serviços deste Contrato.

5.2 Entrega dos serviços

A firma Empreiteira só poderá entregar a obra / Serviços depois que a Comissão de Fiscalização fizer uma visita a mesma para constatar o seu bom estado de Execução de Serviços e de funcionamento.

Será feita uma verificação em todo local e todo e qualquer serviço que a Comissão considerar deficiente, será refeito ou corrigido pela firma Empreiteira.