

Consórcio



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DA PONTE DOS INGLESES

1



1. TIPOLOGIA DA ESTRUTURA

Na ponte a estrutura é padrão, como as construções convencionais de pontes em concreto, composta de:

- **Superestrutura:** elemento responsável por vencer o obstáculo. Composta pelas lajes e vigas;
- **Mesoestrutura:** elemento que recebe as cargas da superestrutura. Composta de aparelhos de apoio, pilares e os encontros;
- **Infraestrutura:** recebe as cargas da superestrutura e mesoestrutura e distribui para o solo.

2

2. DETALHES DA ELEVÇÃO

2.1 DEFINIÇÕES:

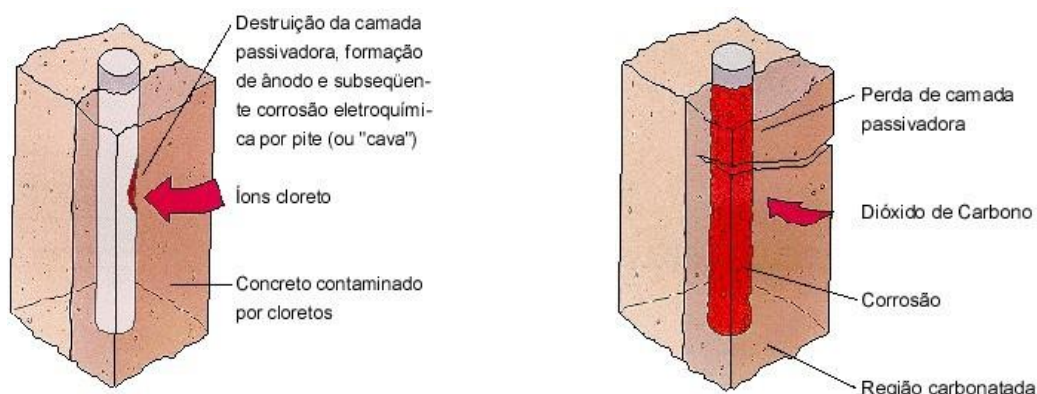
- **Ponte:** trata-se de uma estrutura totalmente executada em concreto armado, sem proteção adequada de suas superfícies, e em face do uso a que se destina, de sua própria arquitetura e localização, exige cuidados específicos devido às condições climáticas e ambientais que está sujeita com Classe de Agressividade Ambiental IV, à falta de cobrimento das armaduras, à presença de armaduras já corroídas e expostas com seções reduzidas, e também devido ao tempo de uso sem as intervenções de manutenções corretivas e eficazes. Portanto é natural que a estrutura esteja necessitando de serviços de recuperação, reforço estrutura e proteção de suas superfícies.

3. DIAGNÓSTICO ESTRUTURAL:

- Identificação de armaduras expostas na ponta em comprometedores trechos, principalmente na sua mesoestrutura;
- Identificação de zonas de grau crítico – na ponte;
- Cobrimento insuficiente, verificado as medidas de cobrimentos das armaduras existentes (estrutura da ponte);

- Medidas de profundidade de concreto deteriorado (ponte);
- Perda de seção da armadura, necessidade de inserção de novas armaduras de reforço (ponte);
- Desplacamentos eminentes, armaduras expostas, fissuras e trincas no concreto - ponte;
- Porosidade do concreto, que implica no aparecimento da frente de carbonatação - ponte;
- Concreto deteriorado devido a processo corrosivo de armaduras por incidência de cloretos - ponte;
- Identificação de concreto poroso - ponte;
- Falta de manutenção preventiva – ponte;
- Identificação de zonas expostas a atmosfera mais agressiva – ponte;
- Identificação de fissuras com abertura (W_k) com valores acima dos valores-limite permitidos por norma, que no caso não deve ser maior que 0,2mm - Classe de Agressividade IV (respingo de maré) – ponte;

4. MANIFESTAÇÃO TÍPICA



5. COMENTÁRIOS:

A ponte se encontra num ambiente de agressividade IV, ou seja, agressividade muito forte, respingo de maré, elevado risco de deterioração,

conforme cita a norma NBR 6118: 2014, além disso é importante frisar as seguintes considerações técnicas:

- As medidas de potenciais de corrosão em peças de concreto armado com incidência de altos teores de íons de cloretos, indicam que a corrosão pode ser possível mesmo em ambientes de baixa umidade relativa, devido ao efeito higroscópico (Nota: a ponte-motivo está em ambiente muito propício ao avanço da corrosão por cloreto com a ajuda da umidade local);
- As velocidades de corrosão (i_{corr}) máximas ocorrem em concreto com elevados conteúdos de umidade, porém não saturados;
- A umidade relativa é um fator controlador da taxa de corrosão;
- Para que a velocidade de corrosão venha a atingir velocidades significativas é necessário a difusão do oxigênio e da umidade, concomitantemente;
- A carbonatação leva a registros dos mais elevados valores de velocidade de corrosão. No entanto vale ressaltar que a corrosão por íons cloretos se dá pela formação de pites e que os valores de i_{corr} podem ser multiplicados por até 100, o que aumenta em muito registrados;
- A resistência ôhmica é influenciada pela umidade contida nos poros do concreto seno, portanto, parâmetro de controle de velocidade de corrosão do aço no concreto;
- Quando o concreto se encontra em ambiente seco apresenta-se com uma alta resistividade dificultando a mobilidade dos íons cloretos, à medida que a sua umidade interna aumenta a resistência ôhmica vai diminuindo e o processo de corrosão desenvolve-se com a armadura já despассивada pela carbonatação e/ou pelos íons cloretos.

6. COMENTÁRIOS:

PONTE - Classificação do Grau de Risco na ponte: REGULAR – Impacto parcialmente recuperável relativo ao risco quanto à perda parcial de funcionalidade e desempenho, recomendando programação e intervenção a curto prazo.

PONTE - Aconselhamos cautela quanto ao risco relativo à saúde e segurança dos usuários, uma vez que toda a estrutura em madeira será demolida, sendo assim recomendamos isolamento, imediato, dos acessos às áreas que a demolição será executada.

PONTE – as medidas de perda de seção de todas as barras de aço verticais mostraram perdas acima de 10% da seção. No atual estágio é importante que seja feita uma vistoria técnica, semanalmente, para acompanhamento dos avanços das patologias.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1 Fechamento da obra

A CONTRATADA deverá fazer a sinalização com placas, fitas zebradas e sinalização noturna iluminadas nos locais em que deverá ser feita intervenção para execução de obras. Quando for possível fazer o fechamento do local este deverá ser feito com tapume estruturado com barrotes em chapa de madeira compensada, espessura de 6mm, de 2,44x1,22m, pintado, na cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO.

Toda estrutura de fechamento deverá ser retirada após a conclusão da obra.

7.2 Abrigo provisório/barracão/escritório

A CONTRATADA deverá executar, às suas expensas, todos os serviços necessários ao funcionamento de um abrigo provisório, destinado ao barracão, escritório, depósito e dependências para operários durante o período do contrato, de acordo com a NR- 18.

Os serviços de manutenção, limpeza e organização do canteiro serão de exclusiva competência da CONTRATADA, que diariamente disponibilizará equipe destinada a este fim.

7.3 Placas da Obra

A CONTRATADA deverá instalar placa com dimensões mínimas de 2,00m x 2,00m, cada, no canteiro de obras, contendo informações dos serviços caso seja solicitado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza (P.M.F.).

A confecção da placa de obra deverá está em acordo com as Leis Municipais, Normas do CREA e Concessionárias, vigentes à época e os padrões da P.M.F. e deverão ser fixadas em locais visíveis, previamente acordado com a FISCALIZAÇÃO.

7.4 Instalações provisórias de luz, força e telefone.

A CONTRATADA deverá executar as instalações provisórias de luz, força e telefone, obedecendo ao que se segue.

A ligação das instalações de luz, força e telefone obedecerão, rigorosamente, às prescrições das concessionárias locais.

7.5 Instalações provisórias de água e sanitário

A CONTRATADA deverá executar as instalações provisórias de água potável e sanitária obedecendo ao que se segue.

A ligação provisória de água e esgoto, quando existirem no logradouro, rede pública, serão executadas obedecendo as prescrições e exigências da municipalidade.

Os reservatórios serão em PRFV, dimensionados para atender, sem interrupção de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras.

A tubulação será em PVC soldável.

Quando o logradouro não for abastecido por rede distribuidora de água, a utilização de água de poço ou de curso d'água obrigará A CONTRATADA à análise da água utilizada, através de exame de laboratório especializado e de reconhecida idoneidade.

O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que A CONTRATADA tenha que se valer de "caminhão-pipa".

A CONTRATADA poderá fazer a opção pela utilização de banheiro/ contêiner químico, após projeto apresentado e aprovado pela fiscalização da P.M.F.

Quando o logradouro público não possuir coletor público de esgotos, a CONTRATADA instalará tanque séptico, que deverá ser esvaziado a medida que esteja completamente cheio.

7.6 Cópias diversas

A CONTRATADA deverá manter em seu escritório, 01 (uma) cópia de todos os projetos de Recuperação Estrutural necessários da infraestrutura, mesoestrutura e superestrutura da ponte para a execução

dos serviços.

A CONTRATADA deverá manter em seu escritório o livro de registro de ocorrências ou diário de obra para acompanhamento dos serviços.

7.7 Administração da obra

A CONTRATADA deverá manter no canteiro da obra em tempo integral os seguintes profissionais: 1 (um) Engenheiro civil, 1 (um) Mestre geral, 1 (um) Técnico de nível médio sendo o primeiro especializado em recuperação de estruturas de concreto, além dos profissionais já enumerados deverá manter também um técnico de segurança do trabalho e pessoal de apoio, todos devidamente credenciados e aprovados previamente pela P.M.F.

7.8 Gerenciamento para inspeção da obra e seus elementos estruturais

A CONTRATADA será responsável pela inspeção diária, constante, in loco de todos os elementos estruturais que compõem a Ponte do Rio Ceará, tais serviços serão executados pelo engenheiro e pelo técnico de nível médio, ou por consultoria subcontratada, que farão as inspeções dos elementos estruturais, dos escoramentos (se necessário for) e das operações quanto a vibração, deformação, deslocamento, fissuração e trinca na estrutura, profundidade da frente de carbonatação do concreto, determinação do teor de cloretos estrutura e traços de concreto utilizados.

Os serviços deverão prever um sistema de monitoramento estrutural rigoroso, constante, durante todo o tempo da obra com inspeções visuais, controle de níveis e de deformações das estruturas envolvidas.

No momento da execução dos serviços de recuperação estrutural, será suspenso o acesso de pessoas/visitantes à ponte.

8. PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS PARA REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

Os serviços de recuperação e reforço requerem sempre um prévio estudo

da estrutura comprometida, para determinar a capacidade resistente residual de cada peça, e, conseqüentemente, definição do tipo, intensidade e extensão do reforço necessário, como também a necessidade ou não de adoção de procedimentos de escoramentos durante os trabalhos. Os serviços devem obedecer às técnicas usuais em serviços de recuperação e reforço de estruturas de concreto, que serão descritas a seguir:

- Abordagem inicial de trabalho: Deverá haver um criterioso planejamento na sequência dos trabalhos, de maneira a reduzir ao mínimo prazo da execução da obra, de acordo com as etapas e liberações interna do silo perante o cliente.
- Logística de Acesso aos locais do trabalho: Deve-se determinar os locais que serão realizados os serviços para montagem dos módulos de andaimes multidirecionais, em alguns casos mais específico, será necessário executar o projeto de montagem com sua devido anotação de responsabilidade técnica, sempre em obediência a Nr-35.
- Área do reparo (corte): Determinar os locais, onde deverá ser feito o corte do concreto e a sua respectiva extensão e profundidade, mantendo as condições de estabilidade da estrutura, em função dos danos decorrentes da oxidação da armadura e da desagregação do concreto.
- Preparação do substrato: O concreto superficial deverá ser escarificado de fora para dentro, através de MARTELETES PNEUMÁTICOS OU ELETROPNEUMÁTICOS com capacidade de 2440 impactos / min. e 7 Joules;

evitando golpes que possam comprometer a estabilidade da estrutura; retirando todo o material solto, sem resistência e desagregados até atingir o concreto são, obtendo superfície rugosa e coesa. Propiciando assim, boas condições de aderência.

- Recomposição da armadura: Nos vergalhões ou estribos onde houver redução acentuada da seção útil, deverá ser feita sua complementação, de forma a, pelo menos restabelecer a seção original de trabalho, bem como o “grampeamento” nas barras longitudinais, já que sua ausência poderá causar danos irreversíveis a estrutura. Nesta etapa, deve-se fazer uso de ferramentas apropriadas e ancoragens com adesivo tixotrópico à base de RESINA EPÓXI. Comportamento análogo será adotado, quando necessário for a execução de “cimbramento” nos referidos elementos de concreto armado.
- Limpeza da armadura e do substrato: Os trechos das barras de aço afetadas, deverão ser limpos, através de HIDROJATEAMENTO, com alto impacto e pressão no bico do canhão de 3 a 4 Kg/cm², com abertura de 3/8” de diâmetro, afim de que fiquem isentas de quaisquer materiais que possam prejudicar a perfeita aderência do elemento de restauro do concreto ou argamassa projetada.
- Limpeza das superfícies: Após a limpeza das superfícies, imediatamente antes da aplicação do concreto projetado, deverá ser feita a lavagem das mesmas, com aplicação de jato farto de água e AR COMPRIMIDO, em alta pressão.
- Reconstituição do novo elemento estrutural: Os reparos semi profundos de 30 mm a 60 mm, serão executados com à base de cimento, constituído por uma argamassa fluida, auto-adensável, isenta de retração e de elevada fluidez que possibilita o preenchimento completo das formas.
Os reparos profundos de 60mm a 300mm serão executados com micro concreto fluido de alto desempenho, isento de retração e auto-adensável.
As formas serão dimensionadas visando a indeformabilidade durante o amento. Serão confeccionadas de maneira a acomodar-se adequadamente às

superfícies das peças em reparo, executadas em chapas de madeira compensada e resinada. As formas serão adotadas de “cachimbo” de preenchimento, cuja extremidade superior deverá guardar distância mínima de 10 cm em relação a extremidade superior da região de reparo.

- Fechamento de reparos semi profundos e concreto segregado: Os reparos semi profundos compreendem espessuras acima de 5 cm de profundidade os quais serão executados com Penetron Graute com cristalizante, não retrátil, lançado em formas de chapas de madeirite plastificado previamente instalados, estanques e vedadas junto a área de reparo, sendo providas de cachimbo para preenchimento de graute cristalizante.

A remoção de excesso de graute será executada 48 horas após o grauteamento, sempre de baixo para cima. Os acabamentos necessários serão feitos com emprego de argamassa aditivada;

- Reparos superficiais, com pouco cobrimento e guarda corpo: Os reparos considerados superficiais (abaixo de 30mm), serão executados com argamassa polimérica bicomponente, não retrátil, e própria para reparos estruturais, tipo Emaco S-168, ou similar.

Para determinados grautes e micro concretos fluidos, não há necessidade da ponte de aderência, desde que o concreto esteja saturado, sem água na superfície, nessa condição tais materiais possuem elevado poder de aderência.

- Saturação: A saturação da superfície será executada com água limpa.

Após a saturação, serão fixadas as formas e lançado o graute ou o micro concreto fluido, até o total preenchimento. O excesso de graute será removido após 48 horas, sempre de baixo para cima;

- Concreto Projetado Fck 40 Mpa aditivado com sílica ativa: O Concreto projetado deverá ser aplicado através de máquina de câmara dupla, própria para projeção contínua, acoplada com dispositivo de transporte e canhão de aplicação,

proporcionando pressão adequada (2 a 3 kg/cm²), no bico de lançamento. O conjunto possui equipamento de injeção de água, com bomba de alta pressão e mangueiras de transporte de material, com diâmetro de 1 ½ pol. Os agregados terão granulometria própria para aplicação de concreto ou argamassa projetada, sendo previamente passados em peneira adequada, para retirada de qualquer detrito que possa prejudicar a qualidade da aplicação.

Obs.: Conforme Normas Técnicas, o compressor indicado para proporcionar a pressão indicada nos itens 1.6; 1.7 e 1.8, com mangote de diâmetro interno de 1½ (38 mm), deverá ter capacidade mínima de 10 m³/min (400 p.c.m.).

- Qualidades específicas: A aplicação de concreto ou argamassa projetada para este tipo de serviço, é mais recomendada pelas características específicas do processo, pela economia que proporciona, bem como pela execução rápida e com qualidade. Ademais, por ser autossustentável, permite que seja aplicada em qualquer direção, inclusive no sentido vertical, de baixo para cima (“over - head”), dispensando em geral, o uso de formas e proporcionando uma camada homogênea, sem riscos de vazios. Ainda apresenta a vantagem de, se necessário, recompor somente as dimensões iniciais das peças da estrutura, não trazendo as mesmas neste caso, acréscimo de peso próprio. A dispensa do emprego das formas e do material epóxico é particularmente vantajosa, quer pela economia do custo destes trabalhos, quer pela rapidez, da qual empresta a execução dos serviços.

Testes clássicos, fartamente mencionados na literatura especializada, demonstram, à exaustão, a PERFEITA ADERÊNCIA (COLA) entre o concreto projetado e a superfície sobre a qual é lançado. Ficou evidenciado que a aderência ao concreto antigo, é maior geralmente, do que a resistência do material sobre o qual se faz projeção.

Ao se ensaiar uma peça em que se tenha projetado o referido concreto, a quebra se dará em outro local que não o da superfície de contato entre os dois materiais.

- Acabamento de pedreiro: Sobre as zonas projetadas, deverá ser executado um acabamento de pedreiro, constando de sarrafeamento e desempenamento da última camada da argamassa rica em cimento e areia, com desempenadeira metálica. Entre esta última camada e a anterior, deverá ser respeitado um intervalo de tempo adequado, afim de evitar que o sarrafeamento cause deslocamentos entre as duas camadas. Se necessário for, utilizar endurecedor de superfície a base de silicato.
- Cura: Após o início de pega da camada final do reparo, será iniciado o processo de cura úmida, com a utilização de manta de bidim, se necessário for, pulverizando-se água sobre a superfície por 07 dias consecutivos.
A cura tem a função de evitar perda de água pelo cimento, no processo de hidratação, reduzindo os efeitos de retração e fissuramento do reparo.

9. INJEÇÃO DE RESINA A BASE EPÓXI

O procedimento da execução dos serviços adotará a seguinte sequência:

- Abrir um sulco ao longo das fissuras conforme especificado no item anterior. Executar orifícios na mesma projeção das fissuras / trincas utilizando-se furadeira adequada munida de brocas de vídea, espaçados entre 10,0 e 30,0 cm uns dos outros e com profundidade máxima de 3,0 cm.
- Fixar em cada orifício drenos plásticos com adesivo estrutural à base de epóxi, o mesmo utilizado na colmatação de fissuras.
- A seguir deverá ser feita a colmatação entre os purgadores utilizando-se este adesivo e verificar a comunicação dos dutos com injeção de ar comprimido seco, sob pressão máxima de 0,4 MPa. Há atualmente disponíveis no mercado purgadores plásticos do tipo “chapéu”, os quais são simplesmente colados

sobre as fissuras e substituem os drenos plásticos. Os procedimentos são idênticos apenas dispensando a execução de orifícios.

- O material a ser empregado consiste em resina epoxídica de baixa viscosidade, isenta de solventes própria para injeção de fissuras. Para os locais onde houver certa umidade sem saturação, utilizar resina para injeção de fissuras em presença de umidade, também de base de epóxi, de baixa viscosidade e isenta de solventes. Este material é bi componente e deve ser homogeneizado com misturadores mecânicos de baixa rotação (hélices acopladas em furadeiras), até formar mistura lisa e sem grumos. A vida útil da mistura (pot life) pode variar entre 40 e 60 minutos, portanto é necessária consulta à ficha técnica.

É recomendado que somente após sete dias a estrutura seja liberada para utilização.

- Iniciar a injeção da resina através de equipamentos especiais – injetor próprio para este tipo de atividade, garantindo uma pressão de 120 lb/pol². Iniciar a injeção até que a resina verta no furo subsequente. Passadas algum tempo (antes do início da pega do material), observar se ainda há resina no furo. Em caso negativo, deve-se repetir o processo.
- Após o endurecimento da resina e completo preenchimento, os drenos deverão ser cortados / retirados. No caso do reparo dos furos deixados pelo bico de perfuração, poderão ser preenchidos com resina epoxídica tixotrópica ou argamassa polimérica. Neste segundo caso promover a cura úmida por no mínimo 7 dias.

10. INJEÇÃO DE CONSOLIDAÇÃO DE SOLO CIMENTO PARA IMPEDIR RECALQUE

Uma vez que se faz necessário a consolidação de solo, devido a manifestações patologias apresentadas na estrutura, motivadas pela acomodação e recalque distorcional do solo coesivo, torna-se imprescindível a execução de obras para melhorias e estabilização no maciço adjacente a essa

estrutura, visando melhorar a condição de estabilidade, aumentar a resistência, preencher os vazios e a aumentar a capacidade portante de carga.

PROCEDIMENTO ADOTADO:

- Isolamento de todo o perímetro e nas áreas que serão executadas os serviços;
- Fechamento com argamassa rica traço 1:3 (cimento e areia) em todo o perímetro de contorno do baldrame adjacente ao local dos serviços, evitando fuga de materiais no processo de injeção;
- Proceder furos matriciais no piso de concreto, afim de ultrapassar o limite do piso, substituição da broca de videa para atravessar a camada que será tratada, aprofundar em até 2 metros abaixo do nível do piso do galpão, as perfurações terão diâmetro de $\frac{3}{4}$ " e espaçamento pré-definidos em projeto, de acordo com o ensaio da calda a ser utilizada;
- De acordo com a amostra do material do furo analisar em laboratório a dosagem ou proporção da calda que será utilizada, considerando consumo mínimo de ligante de 3.200 cm²/grama;
- Preparar local para central de mistura e argamassa;
- Colocação da Tubulação de injeção em PVC contendo válvulas manchetadas em cada furo;
- Proceder a injeção em cada furo com Bomba de pistão com capacidade de injetar vazões de 50 litros/minuto com pressões de 50 Kg/ cm² em furos que estejam distantes pelo menos 50 metros da central de injeção, A calda deve ser injetada com pressão suficiente para romper a bainha e penetrar no solo, preenchendo seus vazios e adensando as camadas adjacentes do furo.
- Os ensaios da calda de cimento é realizado em campo utilizando densímetro e funil Marsh.
- Após o endurecimento da calda e completo preenchimento, executar o fechamento dos furos em concreto com argamassa epoxídica.
- Proceder limpeza do local.

Listagem dos impactos causados e medidas preventivas para cada item de serviço de reparação estrutural da Ponte dos Ingleses:

- Área do reparo (corte): Determinar os locais, onde deverá ser feito o corte do concreto e a sua respectiva extensão e profundidade, mantendo as condições de estabilidade da estrutura, em função dos danos decorrentes da oxidação da armadura e da desagregação do concreto.
- Impacto: possível queda de resíduo oriundo do corte dos elementos estruturais que deverão ser recuperados.
- Medida preventiva: utilização de bandejas e pisos plafona e/ou lonas plásticas cercando a estrutura modular que funcionará como área de trabalho, bem como a constante redirada desse material para correta destinação.
- Preparação do substrato: O concreto superficial deverá ser escarificado de fora para dentro, através de MARTELETES PNEUMÁTICOS OU ELETROPNEUMÁTICOS com capacidade de 2440 impactos / min. e 7 Joules; evitando golpes que possam comprometer a estabilidade da estrutura; retirando todo o material solto, sem resistência e desagregados até atingir o concreto sã, obtendo superfície rugosa e coesa. Propiciando assim, boas condições de aderência.
- Impacto: possível queda de resíduo oriundo da escarificação do concreto nas áreas que deverão ser recuperadas.
- Medida preventiva: utilização de bandejas e pisos plafona e/ou lonas plásticas cercando a estrutura modular que funcionará como área de trabalho, bem como a constante redirada desse material para correta destinação.
- Recomposição da armadura: Nos vergalhões ou estribos onde houver redução acentuada da seção útil, deverá ser feita sua complementação, de forma a, pelo menos restabelecer a seção original de trabalho, bem como o “grampeamento” nas barras longitudinais, já que sua ausência poderá causar danos irreversíveis a estrutura. Nesta etapa, deve-se fazer uso de ferramentas apropriadas e ancoragens com adesivo tixotrópico à base de RESINA EPÓXI. Comportamento análogo será adotado, quando necessário for a execução de “cimbramento” nos referidos elementos de concreto armado.
- Impacto: gerar entulho proveniente das sobras das barras de aço utilizadas na recomposição/substituição da armadura.

Consórcio



-
- Medida preventiva: material é preparado no Canteiro de Obra, evitando sobras, e caso haja termos o posicionamento adequado de bandeja e/ou de piso plataforma na área trabalha.
 - Reconstituição do novo elemento estrutural: Os reparos semi profundos de 30 mm a 60 mm, serão executados com à base de cimento, constituído por uma argamassa fluida, auto-adensável, isenta de retração e de elevada fluidez que possibilita o preenchimento completo das formas. Os reparos profundos de 60mm a 300mm serão executados com micro concreto fluido de alto desempenho, isento de retração e auto-adensável.
 - Impacto: possível queda de material.
 - Medida preventiva: posicionamento adequado de bandeja e/ou de piso plataforma na área trabalha, bem como o recolhimento de resíduos frequente.

OBRA: PONTE DOS INGLESES

ENCARGOS SOCIAIS: 88,68% (HORA)
 50,78% (MÊS)

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

SERVIÇO: RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL E REPAROS GERAIS
 PLANILHA SINTÉTICA

BDI SERVIÇO: 26,85%
 BDI INSUMO: 16,32%

DATA BASE PLANILHA ORIGEM: 26.11.2018

ITEM	SERVIÇOS	TOTAL (R\$)	% / VALOR GLOBAL (R\$)	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3
	REPARAÇÃO DE OBRAS DE ARTE	4.165.200,82	100,00%			
01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA	208.293,79	5,00%	69.431,26	69.431,26	69.431,26
				33,33%	33,33%	33,33%
02	SERVIÇOS PRELIMINARES	167.021,78	4,01%	167.021,78		
				100,00%		
03	DISPOSITIVO DE ACESSO E SEGURANÇA	70.396,68	1,69%	23.465,56	23.465,56	23.465,56
				33,33%	33,33%	33,33%
04	ACESSIBILIDADE (SUSTENTAÇÕES E ESCORAMENTOS DIVERSOS)	326.770,87	7,85%	108.923,62	108.923,62	108.923,62
				33,33%	33,33%	33,33%
05	ENSAIOS LAUDO PROJETO	295.534,00	7,10%	98.511,33	98.511,33	98.511,33
				33,33%	33,33%	33,33%
06	SINALIZAÇÃO	30.198,54	0,73%	10.066,18	10.066,18	10.066,18
				33,33%	33,33%	33,33%
07	MOVIMENTAÇÃO DE PEDRAS	1.391,80	0,03%	695,90	695,90	
				50,00%	50,00%	
08	PAVIMENTAÇÃO (RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO DE CALÇADA EM PISO INTERTRAVADO)	129.736,85	3,11%		51.894,74	77.842,11
					40,00%	60,00%
09	RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO	2.513.152,97	60,34%	502.630,59	1.005.261,19	1.005.261,19
				20,00%	40,00%	40,00%
10	PINTURA (GUARDA-CORPO/ FUNDO DA LAJE DO TABULEIRO)	296.179,64	7,11%		59.235,93	236.943,71
					20,00%	80,00%
11	REMOÇÃO DE MADEIRAMENTO PARCIAL, QUIOSQUES E INSTALAÇÕES	97.407,99	2,34%	97.407,99		
				100,00%		
12	SERVIÇOS DIVERSOS	29.115,90	0,70%	9.705,30	9.705,30	9.705,30
				33,33%	33,33%	33,33%
	TOTAL GERAL COM BDI	4.165.200,82	100,00%			
				1.087.859,53	1.437.191,02	1.640.150,27

Consórcio

