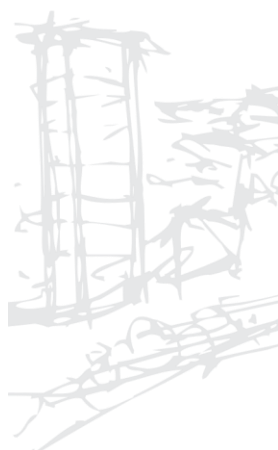


ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR 015 - DEPO/2024

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIAIS DE RECUPERAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL DA ANTIGA PONTE GIRATÓRIA (PONTE 12 DE SETEMBRO), QUE LIGA O BAIRRO DE SÃO JOSÉ AO BAIRRO DO RECIFE NA CIDADE DO RECIFE – PE.



Recife, 2024

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS.....	24
2. NECESSIDADE DE CONTRATAÇÃO.....	24
2.1 HISTÓRICO.....	24
2.2 DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE.....	26
2.3. ÁREA REQUISITANTE.....	27
2.4. DEMONSTRAÇÃO DE PREVISÃO DE CONTRATAÇÃO.....	27
3. REQUISITOS DE CONTRATAÇÃO:.....	27
3.1. A SOLUÇÃO ADOTADA DEVE OBEDECER AOS SEGUINTE ASPECTOS MÍNIMOS:.....	27
3.2. CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA.....	30
4. SOLUÇÃO.....	30
4.1. ASPECTOS GERAIS.....	30
4.2. SÍNTESE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO (RELATÓRIO 01).....	31
4.3. SÍNTESE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO (RELATÓRIOS 02 E 03).....	34
4.4. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO (RELATÓRIO 04).....	34
4.5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO.....	38
5. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS.....	43
6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO.....	43
7. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO.....	45
8. CUSTO E BENEFÍCIOS DA OPÇÃO POR COMPRA OU DE LOCAÇÃO DE BENS.....	46
9. ENQUADRAMENTO DA SOLUÇÃO.....	46
10. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTE.....	47
11. GESTÃO DE RISCO.....	47
12. PROVIDÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO PRÉVIA À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO.....	48
13. RESULTADOS PRETENDIDOS.....	48
14. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE.....	48
<u>ANEXO I: ESTIMATIVA DE QUANTIDADE.....</u>	<u>51</u>

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Nº 015-DEPO/2024

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

O presente Estudo Técnico Preliminar (ETP) tem como finalidade identificar e analisar os cenários para atender à demanda da Diretoria de Manutenção Urbana (DMU) por meio da Diretoria Executiva de Projetos e Obras (DEPO), visando solucionar problemas relacionados ao aspecto estrutural da Ponte 12 de Setembro (Antiga Ponte Giratória). O objetivo é verificar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas para atender às necessidades de interesse público, fornecendo informações essenciais para subsidiar o respectivo processo de contratação, conforme registrado no Sistema Eletrônico de Informações (SEI) sob o número 15.006459/2024-33.

2. NECESSIDADE DE CONTRATAÇÃO

2.1 HISTÓRICO

A Ponte 12 de Setembro, também conhecida como a antiga Ponte Giratória/Rodoviária, é uma estrutura complexa composta por um tabuleiro celular apoiado sobre vigas longitudinais de concreto protendido, suportadas por blocos de fundação sobre estacas. A ponte, que atravessa o Rio Capibaribe, possui 6 linhas de apoio, com 2 nas extremidades e 4 centrais, totalizando 5 vãos com comprimentos variando de 34,50 a 43,35 metros, perfazendo uma extensão de 195,25 metros e uma área de 4.290 m². A geometria viária da ponte inclui uma largura total de 22 metros, com duas faixas de rolamento de 8 metros cada, separadas por um canteiro central de 1 metro, além de passeios laterais para pedestres com larguras de 3,00 e 2,00 metros.

Desde 2022, a Ponte 12 de Setembro passa por serviços de recuperação estrutural contratados sob o contrato 6.063/2021. Esses serviços incluem tratamento de fissuras, reforço com tela de aço soldada CA-60 e aplicação de concreto projetado de alta resistência em toda a área do fundo da laje do tabuleiro. A construção de consoles em concreto armado para substituição dos aparelhos de apoio de neoprene da ponte também foi prevista. A decisão de realizar esses serviços foi motivada por patologias identificadas em inspeções visuais realizadas entre março e agosto de 2018 pelo corpo técnico da EMLURB, especializado em pontes. O relatório resultante dessas inspeções destacou problemas críticos, recomendando a elaboração imediata de projetos de

recuperação estrutural e a subsequente contratação dos serviços necessários para evitar potenciais colapsos estruturais.

Os projetos e estudos para a recuperação foram elaborados pela empresa B&C Engenheiros Consultores LTDA, contratada pela EMLURB através do contrato 1.008/2019. Esses relatórios técnicos detalharam patologias avançadas, especialmente no fundo do tabuleiro da ponte.

Os trabalhos de recuperação, iniciados em 03/03/2022, foram planejados para avançar gradualmente do 1º ao 5º vão da ponte. Esta sequência foi definida com base na logística do canteiro de obras e no armazenamento de materiais. Deu-se, então, prioridade ao Cais da Alfândega, que já tinha uma área adequada usada anteriormente como estacionamento, ao invés do Cais de Santa Rita. Assim, a sequência de execução partiu do Cais da Alfândega para o Cais de Santa Rita.

Durante a execução dos serviços no 5º vão, foram descobertos problemas graves anteriormente não constatados, como armaduras de protensão das longarinas severamente oxidadas e degradadas, o que foi devidamente registrado na Nota Técnica N° 31 da DMU/GGOB, bem como na Nota Técnica N° 32 data de 06/10/23 da DMU/GGOB - EMLURB. Por conta dessas descobertas, os serviços de recuperação foram paralisados até que se identificassem com maior clareza as novas manifestações patológicas e os riscos envolvidos. Era necessário determinar se os problemas eram pontuais ou se estavam distribuídos de forma generalizada ao longo da estrutura, verificar a necessidade de escoramento e de investigações mais profundas, bem como definir as metodologias adequadas para a solução. A Nota Técnica N° 35 da DMU/GGOB, datada de 11 de outubro de 2023, registra o início do aprofundamento das inspeções ao longo da estrutura da ponte, quando foram encontradas mais manifestações patológicas preocupantes nas bainhas e cabos de protensão, levando à recomendação de interdição total da ponte ao tráfego de veículos.

Diante desses achados e da complexidade da situação, recomendou-se uma investigação detalhada da estrutura, incluindo sondagens invasivas e ensaios investigativos para avaliar o real comprometimento da segurança estrutural. Tendo em vista que a urgência na resolução do problema é crucial para minimizar impactos à mobilidade urbana e segurança pública, fundamentou-se, assim, a contratação direta da empresa B&C Engenheiros Consultores LTDA. Foi, então, realizada uma análise técnica da proposta de preços da referida empresa, a qual foi considerada compatível com o valor de mercado, demonstrando vantajosa se comparada com referências específicas da área.

Todo o exposto foi detalhadamente abordado no Projeto Básico específico que culminou na contratação da B&C Engenheiros Consultores LTDA sob o contrato nº 6.009/2024, com período de vigência iniciando no dia 21 de janeiro de 2024, sob o qual foram realizadas todas as análises necessárias, desde análises geotécnicas até comparativo de soluções técnicas distintas, buscando-se a solução mais adequada do ponto de vista técnico e financeiro. Algumas das inspeções realizadas foram devidamente registradas na Nota Técnica da DMU/GGOB datada de 15 de fevereiro de 2024, apontando mais sinais de oxidação na estrutura. O referido contrato abrangeu ainda a elaboração de projeto executivo, sendo seus produtos devidamente detalhados nos Relatórios de Acompanhamento que seguem em anexo.

2.2 DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

Atualmente, como já relatado, a Ponte 12 de Setembro encontra-se interditada devido aos problemas estruturais identificados, o que tem causado consideráveis impactos negativos na região do entorno.

A interdição da Ponte 12 de Setembro tem sérias consequências negativas, tanto para a mobilidade urbana quanto para a economia local. Do ponto de vista da mobilidade, a ponte é uma importante via de ligação que facilita o tráfego entre diferentes regiões da cidade, sendo crucial para o transporte diário de milhares de pessoas. Sua interdição cria um gargalo significativo no fluxo de veículos, aumentando os congestionamentos e estendendo os tempos de deslocamento. Rotas alternativas provavelmente não são suficientes para absorver o volume de tráfego, resultando em sobrecarga de outras vias e transtornos generalizados para os motoristas e usuários do transporte público.

Do ponto de vista econômico, a ponte desempenha um papel vital na conectividade das áreas comerciais e industriais. Sua interdição afeta diretamente a logística de transporte de mercadorias, aumentando os custos operacionais para as empresas locais devido ao maior tempo e distância percorridos em rotas alternativas. Essa interrupção no fluxo de bens e serviços pode levar à perda de competitividade para as empresas da região, impactando negativamente o comércio e a indústria local. Além disso, a redução na acessibilidade pode desencorajar novos investimentos na área, prejudicando o crescimento econômico e o desenvolvimento regional.

Portanto, a interdição da Ponte 12 de Setembro traz consequências negativas profundas e duradouras para o deslocamento urbano e a economia local, ressaltando a importância

de se solucionar os problemas estruturais o mais rapidamente possível para restaurar a funcionalidade e a integridade dessa infraestrutura crítica.

A EMLURB, através do contrato 6.009/2024 firmado com a B&C Engenheiros Consultores, já procedeu com as investigações necessárias e considerações técnicas das soluções possíveis, desenvolvendo o projeto executivo da solução mais adequada tecnicamente para a recuperação da ponte.

Portanto, faz-se necessário por parte da EMLURB a elaboração de um Estudo Técnico Preliminar que analise as soluções consideradas e avalie a viabilidade técnica e financeira das mesmas. Este estudo será fundamental para assegurar que todas as decisões sejam embasadas em análises detalhadas e que os recursos públicos sejam aplicados de forma eficiente e transparente, visando o retorno seguro da ponte à operação plena.

2.3. ÁREA REQUISITANTE

Demanda solicitada pela Diretoria de Manutenção Urbana – DMU através da Diretoria Executiva de Projetos e Obras (DEPO).

2.4. DEMONSTRAÇÃO DE PREVISÃO DE CONTRATAÇÃO

A solução da demanda aqui analisa está devidamente prevista no Plano de Contratação Anual de 2024 (PCA) com identificador único de Documento de Formalização de Demanda (DFD) 5010.0144/2024.

3. REQUISITOS DE CONTRATAÇÃO:

3.1. A SOLUÇÃO ADOTADA DEVE OBEDECER AOS SEGUINTE ASPECTOS MÍNIMOS:

- I. Atender às especificações previstas no de Caderno de Encargos da EMLURB.
- II. Atender às especificações do Plano Diretor de Drenagem da Cidade do Recife.
- III. Atender às especificações das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT.
- IV. Cumprir às previsões constantes na Lei 6.514/77 e das Normas Regulamentadoras da Portaria n.º 3214/78 do Ministério do Trabalho.

V. DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGATÓRIAS

a) SUSTENTABILIDADE

1. Considerando que o objeto em análise envolve a escarificação para recuperação de estrutura existente, é inevitável a geração de resíduos. No entanto, levando em conta os aspectos legais pertinentes e os princípios sustentáveis adotados por esta Autarquia, a devida e eficiente Gestão dos Resíduos é prioritária. A destinação final dos resíduos resultantes da execução dos serviços deve estar em conformidade com as disposições do DECRETO Nº 36.949, de 04 de setembro de 2023. É importante destacar que, em geral, nos contratos firmados com esta Autarquia, as opções para a destinação final dos resíduos são as seguintes:

- a) **Pátio externo da Diretoria de Limpeza Urbana:** Av. Recife, 3587, Caçote, Recife – PE.
- b) **Ciclo Ambiental:** Av. Pernambuco, 194 - Bairro dos Estados, Camaragibe - PE, 54762-220

Nos referidos destinos os resíduos receberão a devida seleção, separação e/ou, sendo devidamente **estocado (disposição)** ou recebendo devido **tratamento** para posterior **reutilização**.

- 2. Para comprovação de destinação adequada através de um dos dois destinos aqui especificados, deverão ser apresentados os tickets emitidos pela fiscalização desta Autarquia, bem como o ticket emitido pela balança do devido destino final.
- 3. Para execução das obras a EMLURB deverá ficar responsável pela solicitação de Autorização Ambiental junto à Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade.
- 4. Instalar placas de sinalização nas vias de acesso e arredores da obra, alertando sobre movimentação de veículos e máquinas.
- 5. Os resíduos sólidos gerados e materiais a serem utilizados na obra não poderão ser armazenados nas calçadas, de modo que possa causar impedimento ou transtornos na circulação de pessoas no local e seu transporte e a destinação final deverão ser realizados através de empresa licenciada ambientalmente para estas atividades.

6. Durante a execução da obra deverão ser obedecidos os limites máximos permitidos para emissão de ruídos, de acordo com os at. 49 a 57 da Lei nº 16.243/96 – Código do Meio Ambiente e Equilíbrio Ecológico da Cidade do Recife.
- VI. Em caso de acidente, dano ambiental ou iminente perigo, deverá ser comunicado imediatamente às SMAS e ao Corpo de Bombeiros.
- VII. Caso seja necessária erradicação de árvores nas áreas onde serão realizados os serviços descritos, deverá ser solicitada a competente Autorização Ambiental nesta SMAS.

b) ACESSIBILIDADE

1. Considerando que as obras objeto desta licitação envolvem intervenções específicas na estrutura inferior da ponte, torna-se inviável a aplicação dos critérios de acessibilidade previstos pela legislação. As atividades a serem executadas se restringem ao espaço técnico de difícil acesso e destinado exclusivamente a operações de manutenção e reparo estrutural. Ademais, é importante ressaltar que tais áreas são restritas a profissionais habilitados e treinados para atuar em condições adversas e não são destinadas ao uso público ou a circulação de pessoas com mobilidade reduzida. Portanto, a aplicação de normas de acessibilidade neste contexto específico não se mostra pertinente, uma vez que não há impacto direto no acesso ou na segurança dos usuários da ponte. Destaco ainda que as demais áreas da ponte, acessíveis ao público, permanecem sujeitas às normas de acessibilidade vigentes, conforme preceituado pela legislação, assegurando a inclusão e segurança de todos os usuários. Portanto, conclui-se que a não adoção de critérios de acessibilidade nas intervenções previstas nesta licitação é justificada e está de acordo com a natureza técnica e específica das obras a serem realizadas na estrutura inferior da ponte.
- VIII. Certificado de registro (pessoa jurídica): A licitante deve comprovar registro no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) ou Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).
- IX. Certificado de registro (pessoa física): A licitante deve comprovar registro no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) ou Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) de todos os profissionais técnicos que

participarão na condução dos serviços contratados, devendo constar no mínimo um Engenheiro Civil ou Arquiteto e Urbanista.

- X. Capacidade operacional (pessoa jurídica): atestado (s) de capacidade técnica, emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, atestando a experiência da empresa/consórcio licitante em atividades compatíveis com o objeto licitado, devendo conter no mínimo (admitindo-se a soma de atestados), os quantitativos que serão indicados no Projeto Básico.

I. SUBCONTRATAÇÃO:

- c) A subcontratação deverá de autorização prévia por parte da CONTRATANTE.
- d) A EMLURB deverá avaliar se a pretendida SUBCONTRATADA cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.
- e) Em qualquer hipótese de subcontratação, permanecerá a responsabilidade integral da CONTRATADA pela perfeita execução contratual.

3.2.CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Com o objetivo de se promover a competitividade adequada, os critérios de qualificação técnicas adotados devem considerar até 45% dos quantitativos dos itens mais relevantes tecnicamente e financeiramente da curva ABC.

4. SOLUÇÃO

4.1. ASPECTOS GERAIS

Dada a complexidade estrutural da Antiga Ponte Giratória e o contexto envolvido, foi imprescindível realizar uma série de estudos técnicos estruturais preliminares simultaneamente ao desenvolvimento do Estudo Técnico Preliminar. A natureza dos problemas identificados, associada às incertezas quanto à extensão e gravidade das manifestações patológicas, tornava impossível vislumbrar uma solução adequada ou emitir qualquer julgamento de viabilidade sem uma base sólida de dados técnicos.

- Considerando que os Relatórios Técnicos provenientes do Contrato 6.009/2024, elaborados por especialistas, aponta para duas soluções possíveis:

I. Solução I: Recuperação e reforço estrutural da Antiga Ponte Giratória

II. Solução II: Demolição da ponte atual e construção de uma nova ponte

- Considerando que os resultados e conclusões dos Relatórios Técnicos do Contrato 6.009/2024 apontam para total possibilidade de manter a Antiga Ponte Giratória através de Intervenções de Recuperação e Reforço Estrutural
- Considerando o Exposto no Item 4.2.1 que aponta para uma estimativa financeira da solução II de R\$ 52.660.788,66, o que supera a estimativa da solução I em mais de 60%, sem considerar os demais impactos envolvidos como os ambientais e prazos, que são muitos maiores na solução II.
- Considerando que as próprias conclusões dos Relatórios Técnicos do Contrato 6.009/2024 levaram os especialistas a elaborar os projetos executivos da solução I, considerando, assim, esta solução como a mais viável tecnicamente;
- Portanto, a equipe de planejamento, recomenda como solução a ser adotada, a Solução I, que abrangerá intervenções de recuperação e reforço estrutural da Antiga Ponte Giratória (Ponte 12 de Setembro).

4.2. SÍNTESE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO (RELATÓRIO 01)

No decorrer do contrato nº 6.009/2024, firmado entre a EMLURB e a B&C Engenheiros Consultores Ltda, foram conduzidas investigações abrangentes e detalhadas sobre as novas manifestações patológicas identificadas na Antiga Ponte Giratória. As atividades desenvolvidas ao longo dos três primeiros relatórios abarcaram uma série de estudos e intervenções técnicas, desde prospecções geotécnicas até ensaios de materiais e projetos de reforço.

Inicialmente, foram realizadas sondagens geotécnicas aprofundadas, incluindo cinco furos de sondagem a percussão, para subsidiar o projeto de estaqueamento provisório. Este processo permitiu a determinação das condições do solo e a identificação das melhores práticas para o escoramento e apoio provisório da estrutura. Além disso, foram desenvolvidos projetos preliminares de escoramento e estaqueamento provisório, considerando exclusivamente os carregamentos permanentes devido à desativação operacional da ponte.

Para uma melhor análise de viabilidade técnica e econômica, foi solicitada proposta para eventual **demolição do tabuleiro** para assim viabilizar a comparação com a solução de **recuperação e reforço da ponte**. A proposta, Tabela 01, apresentou custo que deveria ser somado ao custo de eventual construção de nova ponte. O Relatório 01

ainda concluiu que ficou evidente que, seja recuperando e reforçando a ponte, seja demolindo e construindo nova ponte, ambas as situações deveriam ser executadas sem a ponte estar escorada.

4.2.1. PESQUISA DE MERCADO (SOLUÇÃO II)

No Relatório de Acompanhamento da Execução do Contrato 6.009/2024 foi apresentada a proposta da Tabela 01, que contempla a prestação de serviços de demolição e gestão de resíduos da Antiga Ponte Giratória. O objetivo da apresentação desta proposta foi o de subsidiar uma análise de viabilidade técnica e econômica entre duas soluções possíveis:

- I. **Solução I: Recuperação e reforço estrutural da Antiga Ponte Giratória.**
- II. **Solução II: Demolição da ponte atual e construção de uma nova ponte.**

Tabela 01 – Proposta de demolição e gestão de resíduos

1. SERVIÇOS E PREÇOS*

IT.	DESCRIÇÃO	UN.	QTE.	PREÇOS (R\$)	
				UNIT.	TOTAL
1	Mobilização e desmobilização de equipamento e pessoal	Vb.	1	200.000,00	200.000,00
2	Demolição mecanizada e controlada, com auxílio de guindaste e máquina de fio diamantado, com preservação de todas as fundações e pilares, inclusive segregação do aço do concreto	Vb.	1	4.600.000,00	4.600.000,00
3	Carga, transporte e reciclagem com destinação final de todos os resíduos para área licenciada	Vb.	1	INCLUSO	INCLUSO
TOTAL GERAL (R\$)					4.800.000,00

*REAPROVEITAMENTO DE TODA FERRAGEM PARA A R3CICLO/DESMONTEC

Fonte: Relatório de Acompanhamento da Execução do Contrato 6.009/2024 – RAE 01

A partir daí, a equipe de planejamento prosseguiu com a pesquisa de mercado para se estimar os custos de uma possível construção de uma nova ponte, conforme segue abaixo:

a) Licitações de Referência consideradas

A equipe de planejamento observou que os objetos das duas licitações de referência consideradas incluem a elaboração de projetos executivos, no entanto, verificou-se que o item correspondente a esta atividade corresponde a apenas pouco mais de 1% em ambas as licitações, pelo que se considerou razoável a utilização das mesmas para efeito de parâmetro financeiro estimativo.

Tabela 02: Licitações de referência

ITEM	OBJETO	PROCESSO	DATA	OBS.
	Contratação Integrada Emergencial para Elaboração de Projeto de Engenharia e Execução das Obras e Serviços de Construção da Ponte Sobre o Riacho Ponta da Serra na Rodovia BR-304/RN, no segmento km 203,64	50614.00134 4/2024-71	27/05/2024	Projeto executivo representou apenas 1,17% do orçamento
	Contratação de empresa para elaboração de projeto e execução das obras emergenciais para construção da ponte sobre o Rio Caí na BR-116/RS entre os Municípios de Caxias do Sul/RS e Nova Petrópolis/RS	50610.00239 4/2024-14	03/06/202	Projeto executivo representou apenas 1,4% do orçamento

Fonte: Portal Nacional de Contratações Públicas – PNCP

b) Cálculo do parâmetro R\$/M2 a ser considerado para com efeito estimativo:

Tabela 03: cálculo de parâmetro estimativo

	EXTENSÃO (M)	LARGURA (M)	ÁREA (M2)	VALOR LICITADO	R\$/M²
	125	12,80	1.600,00	R\$ 14.520.232,37	R\$ 9.075,15
	180,6	13,00	2.347,80	R\$ 31.079.182,70	R\$ 13.237,58
MÉDIA DO R\$/M2					R\$ 11.156,36

c) Estimativa de valor de construção de uma nova ponte:

Tabela 04: estimativa do valor de construção de uma nova ponte

ESTIMATIVA DE VALOR PARA UMA EVENTUAL CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA NOVA PONTE 12 DE SETEMBRO

EXTENSÃO (M)	LARGURA (M)	ÁREA (M2)	MÉDIA DO R\$/M2	VALOR ESTIMADO
195	22	4.290,00	R\$ 11.156,36	R\$ 47.860.788,66

Valor da proposta para demolição da ponte existente: R\$ 4.800.000,00, conforme figura 01.

Valor total de demolição somado ao valor estimado de construção de uma nova ponte

TOTAL DA DEMOLIÇÃO + CONSTRUÇÃO	R\$ 52.660.788,66
--	--------------------------

Para efeito de consideração de viabilidade técnica, deve-se ainda considerar os impactos ambientais que são muito maiores nas atividades de demolição da estrutura como um todo, se comparado com as intervenções de recuperação e reforço

estrutural, além dos prazos envolvidos para construção também serem bem mais estendidos. As considerações de quantidades e valor de contratação estimados referentes à solução de recuperação e reforço estrutural serão realizadas, respectivamente, nos itens 5 e 6.

4.3. SÍNTESE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO (RELATÓRIOS 02 E 03)

No segundo período, as atividades de coordenação focaram na segurança e estabilidade da ponte, levando à interdição gradual para diferentes tipos de veículos e pedestres. Estudos aprofundados dos materiais, como concreto e aço, foram realizados, incluindo ensaios de resistência à compressão, monitoramento da corrosão das armaduras, e análises microscópicas do concreto. Inspeções visuais e subaquáticas dos elementos estruturais forneceram uma visão abrangente das condições atuais da ponte, revelando a necessidade de reforço em áreas específicas.

Por fim, o terceiro relatório consolidou as descobertas e ensaios realizados anteriormente, demonstrando a viabilidade técnica da recuperação e reforço do tabuleiro da ponte Giratória. Novos ensaios de resistência à compressão e tração, juntamente com a pacometria dos estribos das vigas principais, confirmaram a adequação dos materiais existentes para o projeto de reforço. Foi elaborado um projeto básico detalhado de recuperação e reforço, incluindo desenhos e especificações que permitiram a execução precisa das intervenções necessárias.

Esses relatórios e suas conclusões fundamentaram a necessidade de complementação dos estudos técnicos, visando avaliar a viabilidade técnica e financeira da solução projetada, assegurando a longevidade e segurança da ponte Giratória.

4.4. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO (RELATÓRIO 04)

No quarto período de trabalho desenvolveram-se os seguintes serviços, conforme o contrato 6.009/2024:

- Atividades de coordenação desenvolvidas no período.
- Projeto Executivo da solução a ser adotada.

4.4.1. Atividades de Coordenação Desenvolvidas no Período

No período de 21 de maio a 20 de junho de 2024, foram realizadas novas inspeções na ponte Giratória com o objetivo de aprofundar o conhecimento de duas questões específicas: a elaboração do projeto executivo de recuperação e reforço do tabuleiro no vão extremo da margem Cais de Santa Rita e a definição da necessidade ou não da troca dos aparelhos de apoio existentes da ponte.

4.4.2. Projeto Executivo da Solução a Ser Adotada

O detalhamento do projeto executivo foi feito a partir dos resultados obtidos no 3º Relatório de Acompanhamento, com a verificação das longarinas e lajes do tabuleiro em atendimento ao estado-limite de serviço (ELS) e ao estado-limite último (ELU). Tendo em vista que os resultados demonstraram que a ponte atual é perfeitamente recuperável, a solução adotada e projetada no 4º Relatório de Acompanhamento do Contrato 6.009/2024 e atestada no presente Estudo Técnico Preliminar pela equipe de planejamento, é a de Recuperação e Reforço Estrutural da Antiga Ponte Giratória.

4.4.3. Detalhamento Executivo do Tabuleiro

Conforme apresentado no 3º Relatório de Acompanhamento, as quatro vigas principais (longarinas), a laje superior e a laje inferior, elementos estruturais constitutivos do tabuleiro, foram verificadas no estado-limite de serviço (ELS) e no estado-limite último (ELU).

Para atendimento ao ELS e ao ELU, foram consideradas as armaduras ativas de protensão residuais conforme a metodologia descrita no 3º Relatório e as armaduras passivas residuais conforme o relatório técnico de pacometria dos estribos e as inspeções invasivas realizadas.

- Os resultados demonstraram que as armaduras ativas residuais poderiam atender ao estado-limite de serviço (ELS) para o veículo classe 360KN, mas não atenderiam para o veículo classe 450KN. Para o estado-limite último (ELU), as armaduras ativas residuais não atendem, necessitando de reforço nas vigas principais.
- As armaduras passivas residuais não foram suficientes para atender ao ELS e ao ELU. Assim, foi calculado reforço de armadura ativa de protensão nas vigas principais e também de armadura passiva de estribos com concreto de reforço, através de engrossamento da largura da alma das referidas vigas. A armadura transversal de reforço também foi necessária para a transferência da força de protensão adicionada para o concreto existente do tabuleiro.

- A laje superior atendeu aos estados-limite de serviço e último sem necessidade de reforço. A laje inferior necessitou de engrossamento de 20 cm de espessura na região próxima dos apoios, longitudinalmente 5 m para cada lado, em cada eixo de apoio das vigas no sentido transversal. Ressalte-se que a laje inferior inclinada nas células transversais extremas verificou os estados-limite de serviço e último devido à malha de armadura colocada na camada inferior de 8 cm, executada com concreto jateado.

4.4.4. Resultados das Inspeções Realizadas

I. Inspeção Realizada no Vão Extremo da Margem Cais de Santa Rita

Para melhor elaboração do projeto estrutural de reforço e recuperação do vão extremo do lado do Cais de Santa Rita, foi realizada uma nova inspeção com o objetivo de definir o reforço, complementando trechos de armaduras que desapareceram por conta da corrosão, concreto a ser recomposto, estabelecendo a metodologia de trabalho e especificando os materiais a serem empregados.

A inspeção confirmou que o vão extremo margem Cais de Santa Rita deverá ser inicialmente recuperado para que o reforço projetado com concreto adicional e armaduras passivas e ativas de protensão seja executado. A nova inspeção do vão extremo sul, ao comparar suas condições e patologias com as dos demais vãos, induz ao entendimento de que as causas foram predominantemente da execução e não de problema sistêmico provocado por não conformidades estruturais de projeto.

II. Inspeção Realizada para Análise dos Aparelhos de Apoio Existentes

O tabuleiro da ponte possui quatro longarinas que se apoiam sobre seis eixos, dois extremos nas margens Av. Alfredo Lisboa (norte) e Cais de Santa Rita (sul) e quatro internos na calha do rio Capibaribe. Dessa forma, têm-se 24 aparelhos de apoio do tipo elastomérico fretado – Neoprene, sendo 8 nos apoios extremos e 16 nos apoios internos.

Com base no relatório de inspeção realizado, ficou evidenciada a necessidade de desobstrução dos materiais, inclusive concreto, que estão envolvendo atualmente os aparelhos de apoio. A metodologia executiva do tabuleiro sobre escoramento em toda a área em projeção horizontal indicava concretagem com os aparelhos de apoio já postos sobre os pilares. Assim, era necessário colocação de forma separando a superfície superior do pilar da face inferior do tabuleiro a ser concretado, onde a altura da forma correspondia à altura do aparelho de apoio.

Pelo que se verificou nas inspeções, é possível que em alguns locais a forma não tenha suportado o peso do concreto fresco e tenha permitido que o aparelho de apoio tenha sido parcialmente encapsulado pelo concreto recém lançado.

A retirada da possível forma esmagada, assim como do possível concreto excedente no entorno do aparelho de apoio têm dois objetivos: permitir a correta inspeção dos aparelhos de apoio, bem como liberação dos movimentos esperados dos mesmos conforme modelo de análise estrutural do tabuleiro, pilares e fundações. Após a correta inspeção será possível verificar o real estado de conservação dos aparelhos de apoio, definindo se será recomendada a troca total ou parcial, pois, além do custo da operação, há de se considerar também o carregamento adicional que o macaqueamento provocará na estrutura do tabuleiro da ponte e seus apoios.

III. Recuperação do Vão Extremo Sul – Cais de Santa Rita

O vão extremo sul margem Cais de Santa Rita, encontra-se em estado de deterioração bastante diferente dos demais vãos da ponte, com forte comprometimento das armaduras ativas e passivas, com redução de seção resistente ou mesmo inexistência de algumas barras totalmente corroídas, além de deslocamento da camada mais externa do concreto.

IV. Procedimentos para Restauração do Trecho Deteriorado

- a) Remoção do Concreto Intumescido
- b) Apicoamento do Trecho Deteriorado: Retirada de 1 cm de espessura do concreto superficial.
- c) Limpeza das Armaduras: Através de jateamento abrasivo ou escovamento mecânico.
- d) Proteção das Armaduras Expostas: Aplicação de revestimento anticorrosivo à base cimentícia.
- e) Perfuração para Colocação dos Novos Estribos e Grampos de Fixação da Tela Soldada
- f) Limpeza das Perfurações: Utilização de jato de ar comprimido, com o auxílio de escova circular no diâmetro da perfuração.
- g) Montagem da Nova Armação e da Tela Soldada
- h) Execução das Ancoragens Epóxicas
- i) Montagem da Fôrma
- j) Saturação do Substrato

k) Aplicação do Grauth Auto-Adensante 50 MPa

V. Verificação dos Pilares

Para a verificação dos pilares foi considerado o levantamento de campo realizado para definição da geometria existente, bem como a inspeção e filmagem realizada pela empresa. A definição das intervenções a serem aplicadas aos pilares dependerá da verificação aos estados-limites de serviço e último.

A metodologia adotada levou em consideração a resistência à compressão do concreto que apontou fck de 50MPa para os pilares e as armaduras existentes. Na verificação, a favor da segurança, foi adotada a mesma resistência obtida para o concreto do tabuleiro, 48,6MPa. Na ausência do projeto da ponte, considerou-se que a armadura longitudinal existente deveria ser pelo menos o percentual mínimo exigido pela NB1 1960, norma vigente à época para projeto de obras de concreto armado, de 0,8% da seção transversal de concreto. A Antiga Ponte Giratória, após os serviços de reforço e recuperação, deverá atender ao veículo Classe 450KN conforme a ABNT NBR 7188-2024. Dessa forma, a verificação dos pilares que será apresentada a seguir atende às novas exigências normativas.

VI. Serviços Recomendados para Recuperação dos Pilares

- a) Limpeza com retirada das cracas incrustadas no concreto dos pilares;
- b) Aplicação de hidro jateamento das superfícies com lavadora de alta pressão, maior que 5.000PSI;
- c) Sendo identificada alguma patologia localizada, deverá ser providenciada a sua recuperação antes do início da etapa seguinte dos serviços;
- d) Aplicação de pintura protetora com tinta à base de poliuretano modificado de alta resistência, bi componente, - Ref. MC-DUR 2496 CTP da MC BAUCHEMIE ou similar.

4.5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

- I. Administração da Obra:** Esta etapa envolve a administração geral da obra e a coordenação das atividades, incluindo o fornecimento de uma equipe especializada composta por um engenheiro civil, um encarregado geral de obras e um técnico de segurança do trabalho. A equipe será responsável pelo gerenciamento e acompanhamento dos serviços de construção, garantindo a conformidade com as normas e a execução eficiente dos trabalhos. Os encargos sociais, fardamentos, alimentação e Equipamentos de

Proteção Individual (EPIs) para a equipe serão cobertos. Além disso, dois vigias noturnos serão designados para garantir a segurança do canteiro de obras, com adicional noturno conforme a legislação vigente.

II. Canteiro de Obra: Nesta etapa, será fornecida e instalada uma placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira para identificação e segurança do canteiro. Será feita a locação de dois sanitários químicos, com limpeza programada três vezes por semana, incluindo a mobilização e desmobilização. Um container de 2,30 x 6,00 metros, com altura de 2,50 metros e um sanitário, será locado para uso como escritório, completo e sem divisórias internas. Além disso, será locado um container simples de 2,40 x 6,00 metros para almoxarifado, sem revestimento e sem sanitário. Será realizada a execução de um refeitório em alvenaria no canteiro de obras, sem inclusão de mobiliário e equipamentos. A central de armadura e a central de formas, incluindo a produção de argamassa ou concreto, serão instaladas no canteiro, também sem inclusão de mobiliário e equipamentos. A montagem de um tapume com telha metálica será realizada, bem como a remoção manual de tapumes e chapas metálicas e de madeira, sem reaproveitamento. Por fim, a mobilização e desmobilização da obra serão efetuadas.

III. Recuperação Estrutural (Serviços Remanescentes): Serão realizados serviços de limpeza em superfícies de concreto com jateamento d'água sob pressão, seguido pela escovação das superfícies para remoção de armaduras oxidadas. A pintura de proteção das armaduras será realizada com a aplicação de duas demãos de primer anticorrosivo. Será aplicado concreto projetado via seca, com resistência característica de 45 MPa, em superfícies inclinadas e verticais para garantir a recuperação estrutural.

IV. Macaqueamento e Substituição dos Aparelhos de Apoio: ESTA ETAPA SERÁ EXECUTADA SOMENTE SE, APÓS INSPEÇÕES DURANTE A OBRA, FOR CONSTATADA A NECESSIDADE. Caso seja necessário, o macaqueamento será realizado utilizando quatro macacos hidráulicos por apoio nos eixos 1 e 6, com capacidade mínima de 200 TF, e dois macacos hidráulicos por apoio nos eixos centrais, com capacidade mínima de 500 TF. Os macacos terão trava mecânica e acionamento simultâneo a distância. Após o macaqueamento, os aparelhos de apoio existentes serão removidos para a instalação de novas placas de neoprene. Para os apoios dos encontros serão efetuados cortes no pavimento de asfalto e concreto com máquina e disco diamantado, a demolição parcial do pavimento asfáltico de forma mecanizada, e a demolição mecânica de concreto armado. A escavação mecanizada de valas com profundidade variando de 3,0 a 4,5 metros será feita, seguida pelo reaterro mecanizado

dessas valas. Essa escavação será necessária para possibilitar a construção dos consoles internos no apoio no sentido Cais de Santa Rita, tendo em vista toda a situação exposta na Nota Técnica da DMU/GGOB, datada de 14 de setembro de 2024, que demonstra que o caixão que antes era vazio foi preenchido com material granular. A construção desse console pode ser executada independente da necessidade de maqueamento atualmente, com o objetivo de facilitar a operação de maqueamento no futuro.

V. Construção de Consoles nos apoios 1 e 6 (os demais consoles foram construídos nas intervenções anteriores): Nesta etapa, será realizada a limpeza das superfícies por jateamento e remoção de crostas. O apicoamento mecanizado do concreto será feito, seguido pela perfuração dos apoios com coroas diamantadas de vários diâmetros. Será fornecido e aplicado adesivo estrutural à base de resina epóxi, e serão utilizadas fôrmas de compensado plastificado para confecção, instalação e retirada. O microconcreto será preparado e lançado manualmente para reparos e grauteamento. A armação em aço CA-50 será fornecida, preparada e colocada,

VI. Iluminação interna das células: Serão realizados serviços de apoio para iluminação e ventilação em locais confinados, incluindo a instalação de pontos de luz e refletores LED. Dutos para exaustores eólicos serão fornecidos e instalados.

VII. Tratamento dos Pilares de Apoio: Nesta etapa, serão executados serviços de limpeza das superfícies dos pilares com jateamento e remoção de crostas. O preparo do substrato será feito por escarificação mecânica para espessuras até 3,0 cm e o lixamento mecanizado das superfícies de concreto. A limpeza das superfícies com jateamento d'água sob pressão será realizada, seguida pela pintura de proteção das armaduras com a aplicação de primer anticorrosivo. A perfuração em concreto com coroa diamantada e a aplicação de adesivo estrutural à base de resina epóxi serão efetuadas, juntamente com o fornecimento e colocação de armação em aço CA-50. O microconcreto para reparos e grauteamento será **preparado e lançado manualmente.**

VIII. Tratamento Células e Caixões Perdidos: Para garantir a melhoria das condições de trabalho nas células xinternas, recomenda-se a instalação de janelas em quantidade e dimensões suficientes, conforme as normas regulamentadoras vigentes, especialmente a NR-15 e NR-33, que tratam das atividades insalubres e espaços confinados, respectivamente. Esta medida visa eliminar o trabalho confinado, reduzindo os riscos associados a ambientes com ventilação inadequada e iluminação insuficiente, que podem causar danos à saúde dos trabalhadores. A implementação de janelas adequadas assegura a renovação constante do ar, prevenindo a concentração de gases tóxicos e a proliferação de

agentes biológicos prejudiciais. Além disso, a entrada de luz natural contribui para a melhoria das condições visuais e psicológicas do ambiente de trabalho, aumentando o bem-estar e a produtividade dos trabalhadores. Adotar essas medidas não só promove a saúde e a dignidade dos trabalhadores, mas também gera economicidade para a administração pública ao reduzir custos relacionados insalubridade. Ressaltamos que a implementação dessa solução deve ser realizada de forma responsável e ética, observando rigorosamente os princípios da administração pública, especialmente os da eficiência, economicidade e moralidade. Nesta etapa, o tratamento das células e caixões perdidos da estrutura será realizado em várias fases detalhadas para garantir a recuperação completa e eficaz. O processo começará com a demolição controlada do concreto nas áreas afetadas, utilizando martelos hidráulicos ou elétricos para a remoção precisa e cuidadosa das partes comprometidas. O objetivo é remover o concreto deteriorado sem causar danos à estrutura adjacente. Após a demolição, será realizado o preparo do substrato para garantir a aderência adequada dos materiais de reparo. Este preparo será feito por meio de escarificação mecânica, removendo camadas superficiais do concreto para expor o substrato sólido e limpo. A escarificação será ajustada para espessuras que variam de 3,0 cm a 6,0 cm, dependendo da extensão da deterioração. Uma vez que o substrato esteja preparado, o próximo passo é o lixamento mecanizado das superfícies de concreto. Esse processo visa criar uma superfície uniforme e rugosa, promovendo uma melhor adesão dos produtos de reparo e garantindo uma superfície final de alta qualidade. Após o lixamento, a limpeza das superfícies será realizada utilizando jateamento d'água sob pressão. Este procedimento remove qualquer poeira, detritos e resíduos de cimento, garantindo que a superfície esteja completamente limpa e pronta para os próximos tratamentos. Seguindo a limpeza, será feita a pintura de proteção das armaduras com a aplicação de duas demãos de primer anticorrosivo. Este primer, de base epóxi, protege as armaduras de aço contra a corrosão, aumentando a durabilidade e a vida útil da estrutura reparada. O processo de perfuração em concreto será realizado com o uso de coroas diamantadas, de vários diâmetros, para preparar o substrato para a aplicação de novos elementos estruturais e conexões. A aplicação de adesivo estrutural à base de resina epóxi será feita nas áreas preparadas, para promover a adesão e a coesão dos novos materiais com o concreto existente. Este adesivo garante a integridade da reparação e a ligação eficaz entre o concreto velho e o novo. Finalmente, será feito o fornecimento e colocação de armação em aço CA-50. Esta armação será posicionada nas áreas reparadas, e será aplicada conforme as especificações de engenharia para garantir a resistência estrutural necessária. O

microconcreto será então preparado e lançado manualmente para preencher as cavidades e reparar as áreas danificadas. Também será aplicado o Concreto projetado, que é aplicado por meio de um sistema de projeção seca, que permite uma aplicação eficiente em superfícies inclinadas e verticais, garantindo a cobertura e a aderência adequadas. A aplicação do concreto projetado visa restaurar a integridade estrutural e proporcionar uma superfície uniforme e resistente.

- IX. Recuperação Estrutural – Superestrutura:** Serão executados serviços de demolição controlada de concreto com marteleiro, corte em concreto com disco, e preparo do substrato por escarificação mecânica para espessuras de até 3,0 cm e acima de 3,0 cm até 6,0 cm. A limpeza das superfícies de concreto com jateamento d'água sob pressão será realizada. Vale ressaltar que o projeto executivo prevê intervenções de reforço estrutural das longarinas, incluindo aumento de serção, incremento de armação de aço CA-50 e protensão (vê projeto executivo em anexo).
- X. Armações em geral:** Esta etapa inclui a realizados de serviços de perfuração em concreto com marteleiro elétrico e coroas diamantadas de vários diâmetros. Será fornecido e aplicado adesivo estrutural à base de resina epóxi e feito a fornecimento e colocação de armação em aço CA-50.
- XI. Protensão externa:** As ancoragens ativas com cordoalhas para protensão externa serão fornecidas e instaladas, incluindo chapas metálicas. O cimbramento metálico será locado, montado e desmontado conforme necessário. O microconcreto será preparado e lançado manualmente, e será fornecida e instalada tela de aço soldada nervurada CA-60. Para minimizar o incremento de carregamento da estrutura será utiliza concreto leve com densidade menor que 0,8 t/m³, e será aplicada cura química manual com pulverizador. O mesmo concreto será utilizado para nivelar a laje na face superior, tendo em vista que as longarinas terão um incremento no greide.
- XII. Pingadeiras:** Serão fornecidas e instaladas pingadeiras de elastômero com perfil de 40 x 40 mm, fixadas com adesivo estrutural e pinos, excluindo a plataforma.
- XIII. Serviços Complementares:** Será fornecido, preparado e aplicado uma demão de tinta a base de poliuretano de alta resistência química na estrutura externa da ponte. Na parte interior das celular deverá ser aplicado xypex concentrado ou equivalente técnico, uma demão com máquina de spray.

5. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

A estimativa de quantidades foi elaborada no 3º Relatório de Acompanhamento da Execução do Contrato 6.009/2024, com base no projeto executivo desenvolvido. A planilha de itens de serviços e quantidade foi desenvolvida, então, com especificações dos materiais e serviços, seguindo também anexo ao presente estudo técnico preliminar.

6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

6.1. PESQUISA DE MERCADO (SOLUÇÃO I)

Para a estimativa do valor global, foi realizada uma pesquisa de mercado no Portal Nacional de Compras (PNCP). Este processo demandou um esforço significativo da equipe de planejamento para encontrar processos de contratações de vulto similar, considerando a especificidade, complexidade e magnitude do problema.

Apesar dessas dificuldades, foi adotada como parâmetro uma licitação que, embora descrita apenas como intervenção de recuperação estrutural em seu título, na verdade, abrange tanto a recuperação quanto o reforço estrutural da Obra de Arte Especial Ponte da Casa Verde. A equipe de planejamento analisou cuidadosamente o Relatório Técnico que respaldou essa contratação. O relatório concluiu que, devido ao agravamento das condições dos elementos estruturais da referida ponte, havia necessidade de recuperação e reforço, recomendando a elaboração de diversos projetos, incluindo os de recuperação e reforço estrutural, o que foi devidamente considerado na planilha orçamentária.

Adicionalmente, foi observado que, ao contrário do objeto em questão, cujo projeto executivo já foi elaborado por meio de uma contratação anterior, a contratação de referência incluía a elaboração de projetos executivos pela contratada. Este fator foi desconsiderado na nossa estimativa, uma vez que os itens de projeto (etapa 3 da planilha orçamentária da contratação de referência) representam apenas 1,83% do total do orçamento daquela contratação.

Tabela 05: Licitação de referência

ITEM	OBJETO	ID CONTRATAÇÃO PNCP	DATA
1	INTERVENÇÃO EM CARÁTER EMERGENCIAL, PARA REALIZAÇÃO DE OBRAS PARA RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DA PONTE DA CASA VERDE SUBPREFEITURA CASA VERDE / CACHOEIRINHA / LAPA.	46392171000104-1-000059/2024	27/06/2024

Fonte: Portal Nacional de Contratações Públicas - PNCP

Cálculo do parâmetro estimativo R\$/M2:

Tabela 06: cálculo do parâmetro estimativo

ITEM	ÁREA (M2)	VALOR CONTRATADO	R\$/M2
1	6.600,00	R\$ 49.681.772,82	R\$ 7.527,54

Com base no referido parâmetro estimativo, chegou-se a seguinte estimativa para as intervenções de recuperação e reforço estrutural da Antiga Ponte Giratória:

Tabela 07: estimativa do valor de contratação das intervenções de Recuperação e Reforço Estrutural

ESTIMATIVA DE VALOR PARA UMA EVENTUAL CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA RECUPERAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL DA ANTIGA PONTE GIRATÓRIA (PONTE 12 DE SETEMBRO)

EXTENSÃO (M)	LARGURA (M)	ÁREA (M2)	MÉDIA DO R\$/M2	VALOR ESTIMADO
195	22	R\$ 4.290,00	R\$ 7.527,54	R\$ 32.293.152,33

Vale ressaltar que, ao contrário da Ponte da Casa Verde (licitação adotada como referência de parâmetro financeiro), grande parte da estrutura da Antiga Ponte Giratória já passou pelo processo de recuperação estrutura, sob o contrato 6.063/2021, sobre isso, basta uma breve consulta à Nota Técnica N° 32 da DMU/GGOB, segundo a qual, no momento da identificação dos graves problemas constatados, já havia sido executado 79% dos serviços programados, tendo sido recuperado 4 vãos dos 5 que a ponte possui. Assim, espera-se que o orçamento real para as soluções aqui adotadas apresentem um valor significativamente menor do que a estimativa acima, que representa o valor estimativo para execução de todos os serviços de recuperação e reforço da Antiga Ponte Giratória do zero, o que, aliás, demonstra que os serviços executados não foram perdidos, apenas serão complementados pelas atividades englobadas nesta nova contratação pretendida, não representando, portanto, prejuízo para o erário.

7. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

Considerando que se trata de uma obra de engenharia, esta é apresentada por meio de um projeto executivo único, orçamento e cronograma físico-financeiro, caracterizando-a como um item global. Dessa forma, não se faz necessário o parcelamento da contratação, uma vez que a empreiteira será responsável pela execução de um único objeto.

Nos termos do art. 47, inciso II, da Lei Federal nº 14.133/2021, as licitações devem observar o princípio do parcelamento, quando tecnicamente viável e economicamente vantajoso. O § 1º do mesmo artigo estipula que, na aplicação deste princípio, devem ser considerados a responsabilidade técnica, o custo para a Administração decorrente da gestão de múltiplos contratos frente às vantagens da redução de custos com a divisão do objeto em itens, e o dever de ampliar a competição e evitar a concentração de mercado.

De acordo com o art. 122 da Lei Federal nº 14.133/2021, na execução do contrato e sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais, o contratado poderá subcontratar partes da obra, do serviço ou do fornecimento até o limite autorizado, em cada caso, pela administração, cabendo ao contratado apresentar documentação que comprove a capacidade técnica do subcontratado. Esta documentação será avaliada mediante autorização da administração e juntada aos autos do processo correspondente.

Em vista disso, o princípio do parcelamento não deverá ser aplicado à presente contratação, tendo em vista que a divisão do objeto ocasionaria perda de economia de escala e inviabilidade técnica, resultando em um aumento do trabalho de fiscalização contratual devido à falta de padronização e uniformização. Além disso, a contratação de múltiplas empresas poderia acarretar transtornos relacionados à responsabilização por sinistros inesperados.

Preliminarmente, é necessário esclarecer que a execução da obra aqui em apreço configura-se como um projeto com serviços indivisíveis, onde o não agrupamento causaria prejuízo ao conjunto. Portanto, não há viabilidade técnica na divisão dos serviços, que em sua maioria são interdependentes, visto que o atraso em uma etapa executiva implicaria em atrasos nas demais etapas, ocasionando aumento de custo e na entrega dos serviços. Importa ressaltar que a mesma empresa contratada executará todos os serviços previstos, não havendo sentido em subdividi-los, o que resultaria na perda de economia de escala.

8. CUSTO E BENEFÍCIOS DA OPÇÃO POR COMPRA OU DE LOCAÇÃO DE BENS

A abordagem mais adequada é contratar uma empresa especializada para executar a solução adotada neste estudo, tornando inviável a compra ou locação de equipamentos. É mais eficiente para a administração que a empresa contratada seja responsável pelos equipamentos, incluindo manutenção, substituição e demais necessidades. Isso garante maior eficácia e qualidade na execução, além de eliminar os custos e a complexidade logística que a compra ou locação de equipamentos acarretaria.

9. ENQUADRAMENTO DA SOLUÇÃO

De acordo com a Lei nº 14.133 de 2021, no art. 6º, inciso XII, entende-se por obra toda atividade privativa das profissões de arquiteto e engenheiro que implica intervenção no meio ambiente, por meio de um conjunto harmônico de ações que, agregadas, formam um todo que inova o espaço físico da natureza ou acarreta alteração substancial das características originais de bem imóvel. No entanto, o objeto a ser licitado, que envolve a reforço estrutural de uma ponte, não se enquadra como obra segundo esta definição.

A atividade proposta consiste em intervenções que visam restabelecer as características originais do bem imóvel, sem acarretar em alterações substanciais das suas características. Portanto, essas intervenções não se configuram como uma inovação no espaço físico da natureza, mas sim como uma manutenção e adequação do bem existente, preservando suas características originais. Dessa forma, o objeto não se enquadra como obra, conforme o art. 6º, inciso XII, da Lei nº 14.133 de 2021.

Ainda conforme a Lei nº 14.133 de 2021, no art. 6º, inciso XXI, serviço de engenharia é definido como toda atividade ou conjunto de atividades destinadas a obter determinada utilidade, intelectual ou material, de interesse para a Administração e que, não enquadradas no conceito de obra a que se refere o inciso XII do caput deste artigo, são estabelecidas, por força de lei, como privativas das profissões de arquiteto e engenheiro ou de técnicos especializados. Este inciso é subdividido em duas alíneas:

- XXI, do art. 6º, alínea “a”, da Lei nº 14.133 de 2021: serviço comum de engenharia: todo serviço de engenharia que tem por objeto ações, objetivamente padronizáveis em termos de desempenho e qualidade, de manutenção, de adequação e de adaptação de bens móveis e imóveis, com preservação das características originais dos bens;

- XXI, do art. 6º, alínea “b”, da Lei nº 14.133 de 2021: serviço especial de engenharia: aquele que, por sua alta heterogeneidade ou complexidade, não pode se enquadrar na definição constante da alínea “a” deste inciso.

Considerando que as intervenções previstas no projeto de reforço estrutural da ponte aqui em apreço não acarretam em alterações substanciais das características originais do bem imóvel, estas ações visam restabelecer suas características originais, tratando-se, portanto, de um serviço de manutenção e adequação.

Entretanto, o objeto da licitação, conforme detalhado no estudo técnico preliminar, demonstra uma alta heterogeneidade e complexidade das ações necessárias para o reforço estrutural da Ponte Joana Bezerra. Essas características tornam o serviço não padronizável em termos de desempenho e qualidade, diferenciando-o dos serviços comuns de engenharia. Dessa forma, o objeto se enquadra como serviço especial de engenharia, conforme alínea “b” do inciso XXI do art. 6º da Lei nº 14.133 de 2021.

Em síntese, a solução proposta para o reforço estrutural da ponte referida ponte deve ser enquadrada como um **serviço especial de engenharia**, conforme os dispositivos legais mencionados, uma vez que se trata de um conjunto de atividades complexas e heterogêneas destinadas a restabelecer as características originais do bem imóvel, sem acarretar em alterações substanciais das suas características.

10. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTE

Conforme avaliação da contratação, não existe necessidade de contratações correlatas ou interdependentes conforme o art. 18, § 1º, XI, da Lei Federal nº 14.133 de 2021 para execução desse objeto.

Vale ressaltar, no entanto, que o contrato 6.063/2021, deverá ser devidamente encerrado antes da contratação atualmente pretendida.

11. GESTÃO DE RISCO

Para a devida gestão de riscos deverá ser elaborado um mapa de riscos, conforme Inciso X, do art. 18, da Lei 14.133/21 e Decreto Municipal 37.574/2024.

12. PROVIDÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO PRÉVIA À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

Conforme o art. 18, § 1º, X, da Lei Federal nº 14.133 de 2021, quanto às providências da Administração prévia à celebração do contrato, a Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB) já possui uma estrutura com um quadro técnico devidamente capacitado e experiente na execução de serviços similares ao objeto deste estudo. Nos últimos anos, a EMLURB tem realizado diversos serviços semelhantes, o que tem aumentado ainda mais a experiência e o conhecimento do seu quadro técnico. Assim, a EMLURB os fiscais e gestores a serem nomeados pela EMLURB para esta contratação estão plenamente aptos a absorver a demanda do presente projeto sem a necessidade de capacitação adicional.

13. RESULTADOS PRETENDIDOS

O projeto de recuperação e reforço estrutural da Ponte Joana Bezerra busca restaurar a estrutura, aumentar sua capacidade de carga e prolongar sua vida útil, com foco em economicidade e eficiência. A empresa contratada deve ter uma equipe qualificada e experiente, e otimizar a escolha e logística de materiais para minimizar desperdícios. O orçamento deve ser rigorosamente planejado e controlado. A segurança é uma prioridade, com medidas para proteger trabalhadores e usuários da ponte, e garantir que a estrutura atenda aos requisitos normativos. A proposta deve garantir o melhor custo-benefício e conformidade com os padrões de qualidade e segurança. Espera-se ainda, com as intervenções propostas, garantir segurança para os usuários que trafegam pela ponte diariamente.

A final da execução dos serviços, a expectativa é de liberação da ponte que se encontra interditada para o tráfego de veículos e pedestres, o que tem causado consideráveis transtornos ao trânsito e comércio local.

14. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE

14.1. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO

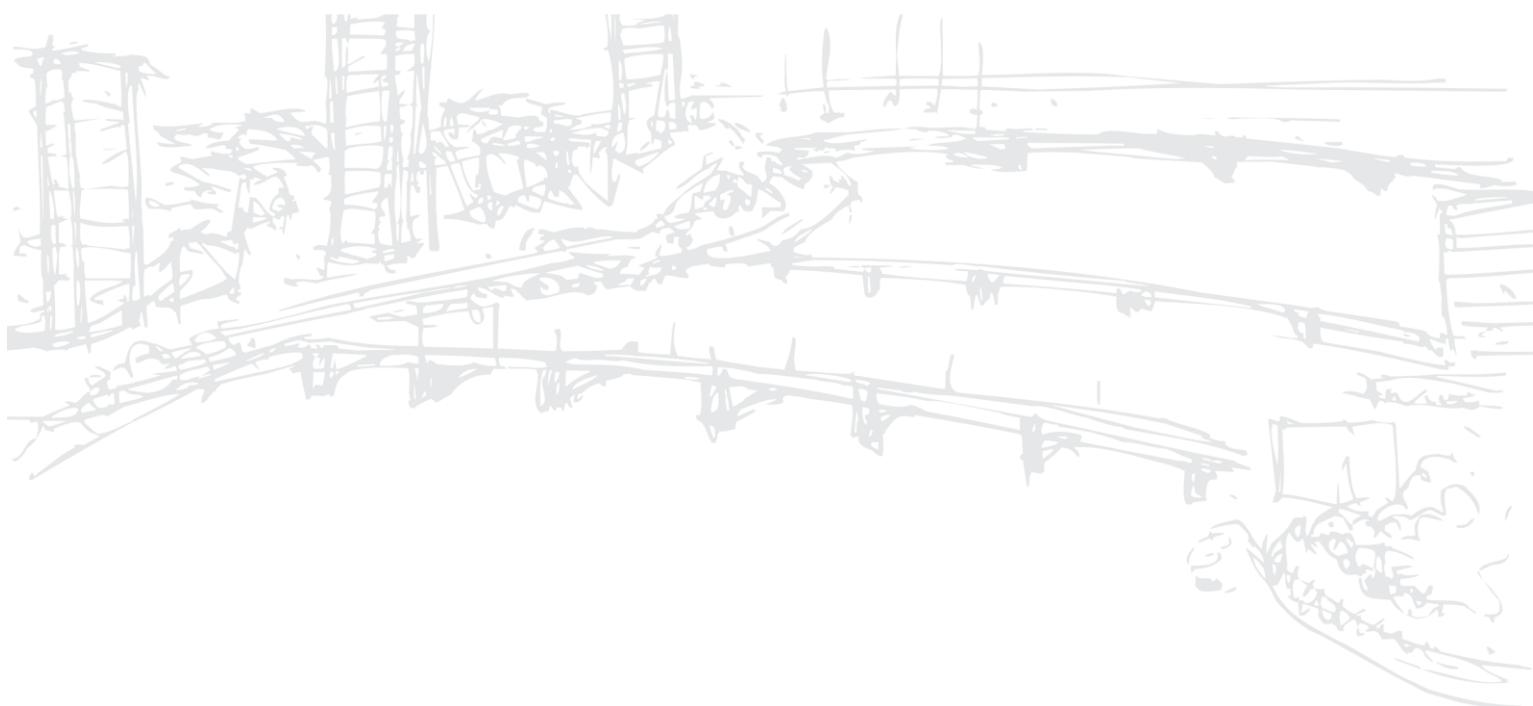
- Com os estudos, análises e demonstrativos realizados no presente ETP, a equipe de planejamento declara Viável a contratação de empresa para execução dos serviços descritos para atendimento ao interesse público envolvido.

- A EMLURB dispõe de equipe técnica, nos diversos setores da Administração, para dar encaminhamento às atividades de contratação e aos adequados procedimentos de gestão contratual e fiscalização técnica do objeto.
- Os serviços deverão ser prestados por empresa especializada no ramo, devidamente regulamentada e autorizada pelos órgãos competentes, em conformidade com a legislação vigente.
- Com base na justificativa e nas especificações técnicas constantes neste Estudo Técnico Preliminar, e na existência de planejamento orçamentário para subsidiar esta contratação, propõe-se que a contratação é VIÁVEL, atendendo aos padrões e preços de mercado.
- Os serviços objeto dessa contratação serão financiados com recursos próprios, o que será informado no Projeto Básico que deverá ser elaborado e aprovado pela equipe técnica da EMLURB.
- Tais ações constam no Plano de Contratação Anual – PCA, além de estar de acordo com a Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO e Lei Orçamentária Anual – LOA do ano Correspondente.
- A administração tomará as seguintes providências logo após a assinatura do contrato:
 - Definição dos servidores que farão parte da equipe de fiscalização das obras;
 - Indicar servidores devidamente capacitados para exercer a fiscalização;
 - Acompanhamento rigoroso das ações previstas nos projetos apresentados para a realização das adequações e melhorias no objeto a ser contratado.

Diante do exposto, declara-se viável a contratação pretendida com base neste Estudo Técnico Preliminar consoante.

Recife, 10 de julho de 2024.

Alberes Dias de Moraes Filho
Assessor Especial de Controle e Orçamento -
GGCO



ANEXO: ESTIMATIVA DE QUANTIDADES

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
ETAPA 01 – IMPLANTAÇÃO DA OBRA		
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE TODA OBRA INCLUSIVE TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS COM UTILIZAÇÃO DE MUNCK	UND	1,00
LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E INSTALAÇÃO SANITÁRIA PROVISÓRIA, PEQUENAS OBRAS INSTALAÇÃO MÍNIMA.	UND	1,00
ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA AÉREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE MADEIRA	UND	1,00
INSTALAÇÃO DE GAMBIARRA PARA SINALIZAÇÃO, PADRÃO 20 M, INCLUINDO LÂMPADA, BOCAL E BALDE A CADA 2 M	UND	15,00
PLACAS SEMI REFLETIVAS PARA SINALIZAÇÃO DA OBRA	M2	4,05
TAPUME COM TELHA METÁLICA AF_05/2018	M2	339,50
EQUIPE TOPOGRAFICA INCLUINDO UM TOPOGRAFO E TRES AUXILIARES E EQUIPAMENTOS PARA LEVANTAMENTOS E LOCAÇÃO.	MÊS	14,00
CONE PADRAO ABNT 15071, REFLETIVO 75CM DE ALT INCLUSIVE FORNECIMENTO, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO.	UND	18,00
BARREIRA PLASTICA LARANJA, CANALIZADOR PARA SINALIZAÇÃO DE TRANSITO FABRICADO EM POLIETILENO COM PROTEÇÃO UV, DIMENSÕES 0,60 X 0,44 X 1,20M COM ENCAIXE MACHO/FÊMEA, INCLUSIVE FORNECIMENTO, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO.	UND	4,00
CANALIZADOR DE TRÁFEGO - BARRIL CONHECIDO COMO CONÃO DE POLIETILENO, BASE QUADRADA EMPILHÁVEL NA COR LARANJA ALTURA TOTAL DE 1,15M DIÂMETRO DE BASE 60CM, DIÂMETRO DO TOPO 37 CM, INCLUSIVE FORNECIMENTO, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO.	UND	18,00
FORNECIMENTO E MONTAGEM DE PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO.	M2	18,00
LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50M, COM 1 SANITÁRIO, PARA ESCRITÓRIO, COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS - 2 UNDS, UM PARA FISCALIZAÇÃO E OUTRO PARA ADM	MÊS	28,00
LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50M, P/ SANITÁRIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATÓRIO E 4 MICTÓRIOS	MÊS	14,00
EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS.	M2	15,00
EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS.	M2	14,00
ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLÁSTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA.	M2	516,00
EXECUÇÃO DE BARRACÃO EM MADEIRA PARA ÁREA DE CONVIVÊNCIA CONFORME NR 18.	M2	20,00
EXECUÇÃO DE CENTRAL DE ARMADURA EM CANTEIRO DE OBRA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_04/2016	M2	10,00
EXECUÇÃO DE CENTRAL DE FÔRMAS, PRODUÇÃO DE ARGAMASSA OU CONCRETO EM CANTEIRO DE OBRA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_04/2016	M2	10,00
ESTUDOS E PROJETOS		
REALIZAÇÃO DE ENSAIO DE RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES EM LABORATÓRIO DA CONTRATADA.	UND	757,00

REALIZAÇÃO DE ENSAIO DE RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE CONCRETO PROJETADO DE ALTA RESISTÊNCIA EM LABORATÓRIO DA CONTRATADA, INCLUSIVE MOLDAGEM DE PLACAS, EXTRAÇÃO DE TESTEMUNHOS E ROMPIMENTO.	UND	538,00
SERVIÇOS PRELIMINARES		
OPERAÇÃO COM FLUTUANTE (INCLUSIVE O FLUTUANTE)	MÊS	14,00
ALUGUEL DE BARCO A MOTOR PARA TRANSPORTE DE PESSOAL E MATERIAIS, COMBUSTÍVEL E EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA, SEM OPERADOR.	MÊS	14,00
CONSTRUÇÃO E POSTERIOR REMOÇÃO DE RAMPA E PIER DE MADEIRA PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PESSOAS E MATERIAIS	UND	1,00
ALUGUEL DE GRUPO GERADOR (110KVA), INCLUSIVE LIGAÇÕES, PROTEÇÕES, COMBUSTÍVEL, TRANSPORTE E OPERADOR	MÊS	14,00
FORNECIMENTO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIMES METÁLICOS, CONTRAVENTADOS, SOBRE FLUTUANTE OU PLATAFORMAS, INCLUSIVE PLATAFORMAS DE MADEIRA E / OU METÁLICAS, ANTIDERRAPANTE	M2XMÊS	1.080,00
REMOÇÃO DE MATERIAL EM CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS COM CAPACIDADE DE 5,5 M3 E/OU TEMPO DE PERMANÊNCIA DE ATÉ 05 DIAS, COM DESTINO FINAL PARA ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, NÃO INCLUSO TAXA DE ATERRO.	UND	116,00
CONFECÇÃO, MONTAGEM, DESLOCAMENTO E DESMONTAGEM DE PLATAFORMA SUSPensa, COM LINHAS DE MADEIRA DE LEI DE 4"X8", COMPOSTO DE PAINÉL METÁLICO (MÓDULOS) EM CANTONEIRA DE L ASTM A36 1 1/2" x 3/16" E CHAPA EXPANDIDA DE 4,75MM, ALÉM DE ASSOALHO EM CHAPA XADREZ 6,30MM DE ESPESSURA, FIXADOS COM CABO DE AÇO COM ALMA DE 16MM, INCLUSIVE ART E ELABORAÇÃO DE PROJETO. CONSIDERADO REAPROVEITAMENTO DE 2 VEZES.	M2	4.881,25
PINTURA COM ESMALTE SINTÉTICO EM FERRO GALVANIZADO, DUAS DEMÃOS, SEM RASPAGEM E APARELHAMENTO COM GALVO PRIMER EM PISO EM CHAPA XADREZ.	M2	2.440,62
EXECUÇÃO DE FURO, LIMPEZA E COLOCAÇÃO COM ADESIVO EPOXI, UTILIZANDO BROCA DE 30mm E FERRO Ø = 25MM COM PROFUNDIDADE DE 20 CM	UND	1.073,87
TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO DE AREIA, ENTULHO OU TERRA ATÉ 100 M.	M3	565,93
ETAPA 2 - RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL (SERVIÇOS REMANESCENTES)		
HIDROJATEAMENTO DAS SUPERFÍCIES COM LAVADORA DE ALTA PRESSÃO > 3000 PSI	M2	903,85
LIXAMENTO MANUAL OU ELÉTRICO DE ARMADURAS	M2	523,50
PROTEÇÃO DE ARMADURA COM, PRIMER ANTICORROSIVO RICO EM ZINCO (ZN), INCLUSIVE MATERIAL E MÃO DE OBRA, TUDO FORNECIDO PELA CONTRATADA.	M2	523,50
EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE CONCRETO PROJETADO VIA SECA COM FCK DE 40 MPA E ESPESSURA DE 8 CM, ADITIVADO COM MICROSSÍLICA, UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO, INCLUSIVE O ACABAMENTO LISO E DESEMPENADO DA SUPERFÍCIE PROJETADA.	M2	523,50
SUBSTITUIÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO		
LAJE DE APROXIMAÇÃO		
DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	M3	9,20
DEMOLIÇÃO MECÂNICA DE CONCRETO ARMADO COM ESCAVADEIRA ACLOPADA COM MARTELO ROMPEDOR HIDRÁULICO	M3	128,21

ESCAVAÇÃO EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA ATÉ 4,00M	M3	230,00
REATERRO COMPACTADO	M3	368,00
REMOÇÃO DE MATERIAL EM CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS COM CAPACIDADE DE 5,5 M3 E/OU TEMPO DE PERMANÊNCIA DE ATÉ 05 DIAS, COM DESTINO FINAL PARA ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, NÃO INCLUSO TAXA DE ATERRO.	UND	128,21
CONSOLES - APOIOS 01 E 06		
RETIRADA DE CRACAS COM JATO DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO SUPERIOR A 10.000 PSI, INCLUSIVE EQUIPAMENTOS, FORNECIMENTO DE ÁGUA LIMPA, RESERVATÓRIOS E LIMPEZA MANUAL DAS SUPERFÍCIES DO CONCRETO	M2	27,84
ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO ATÉ 3CM COM EQUIPAMENTO PNEUMATICO PARA REMOCAO DA CAMADA DE NATA DE CIMENTO DE BAIXA RESISTENCIA, GARANTINDO A ADERENCIA DA ARGAMASSA DE ALTO DESEMPENHO	M2	27,84
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO DE GRAUTE FLUIDO, COM 30% DE PEDRISCO, FCK =>40MPA, COM ADIÇÃO DE 12% DE MICROSSÍLICA E SUPERPLASTIFICANTE, COM COBRIMENTO MÍNIMO DE ARMADURA DE 5CM	M3	16,70
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE AÇO CA-50 NOS DIÂMETROS DE 25,0MM A 32,0MM, INCLUSIVE SOLDA.	KG	2.143,24
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE AÇO CA-50 NOS DIÂMETROS DE 10,0MM A 16,0MM.	KG	1.104,23
EXECUÇÃO DE FURO, LIMPEZA E COLOCAÇÃO DO ADESIVO A BASE DE RESINA EPÓXI EM PLACAS DE CONCRETO, UTILIZANDO SERRA COPO $\varphi = 40\text{mm}$, COM PROFUNDIDADE DE 100 CM (PASSANTE), COM PERFURATRIZ DE COLUNA, INCLUINDO OPERADOR (SERVIÇO DIURNO) COM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA. SEM FERRO $\varnothing = 25\text{ mm}$ - 104 FUIROS - TIPO DE FURO F1	UND	104,00
EXECUÇÃO DE FURO, LIMPEZA E COLOCAÇÃO DO ADESIVO A BASE DE RESINA EPÓXI EM PLACAS DE CONCRETO, UTILIZANDO SERRA COPO $\varnothing = 25\text{mm}$, COM PROFUNDIDADE DE 30 CM, COM MARTELETE SDS PLUS, INCLUINDO OPERADOR (SERVIÇO DIURNO) COM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA. SEM FERRO $\varnothing = 16\text{ mm}$ - 192 FUIROS - TIPO DE FURO F2	UND	192,00
EXECUÇÃO DE FURO, LIMPEZA E COLOCAÇÃO DO ADESIVO A BASE DE RESINA EPÓXI EM PLACAS DE CONCRETO, UTILIZANDO SERRA COPO $\varnothing = 40\text{mm}$, COM PROFUNDIDADE DE 45 CM, COM MARTELETE SDS PLUS, INCLUINDO OPERADOR (SERVIÇO DIURNO) COM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA. SEM FERRO $\varnothing = 25\text{ mm}$ - 48 FUIROS - TIPO DE FURO F3	UND	48,00
EXECUÇÃO DE FURO, LIMPEZA E COLOCAÇÃO DO ADESIVO A BASE DE RESINA EPÓXI EM PLACAS DE CONCRETO, UTILIZANDO SERRA COPO $\varnothing = 45\text{mm}$, COM PROFUNDIDADE DE 90 CM, COM MARTELETE SDS PLUS, INCLUINDO OPERADOR (SERVIÇO DIURNO) COM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA. SEM FERRO $\varnothing = 32\text{ mm}$ - 72 FUIROS - TIPO DE FURO F4	UND	72,00
FORMAS PARA CONCRETO ARMADO EM QUALQUER TIPO DE ESTRUTURA, COM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA TIPO RESINADA DE 12MM, INCLUSIVE ESCORAMENTO.	M2	75,36
REMOÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO EXISTENTES E INSTALAÇÃO DE NOVAS PLACAS DE NEOPRENE COM DIMENSÕES 0,606M X 0,906M, FRETADO, CHAPA 3,0MM, COM ESPESSURA TOTAL DE 5,4CM - EXCLUSIVE AS PLACAS	UND	8,00

REMOÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO EXISTENTES E INSTALAÇÃO DE NOVAS PLACAS DE NEOPRENE COM DIMENSÕES 0,956M X 0,1106M, FRETADO, CHAPA 3,0MM, COM ESPESSURA TOTAL DE 5,4CM - EXCLUSIVE AS PLACAS	UND	16,00
OPERAÇÃO DE MACAQUEAMENTO COM 4 MACACOS HIDRÁULICOS POR APOIO NOS EIXOS 1 E 6 COM CAPACIDADE MAIOR OU IGUAL A 200TF E 2 MACACOS HIDRÁULICOS POR APOIO COM CAPACIDADE MAIOR OU IGUAL DE 500TF PARA OS EIXOS CENTRAIS, COM TRAVA MECÂNICA E ACIONAMENTO SIMULTÂNEO A DISTÂNCIA, INCLUINDO TRANSPORTE, MONTAGEM E DESMONTAGEM.	UND	1,00
ETAPA 3 - RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL - CÉLULAS / CAIXÕES PERDIDOS		
DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE CONCRETO ARMADO DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO.	M3	19,87
PONTO DE LUZ EM TETO OU PAREDE, APARENTE SEM ELETRODUTO	UND	25,00
TRANSPORTE COM CARRO DE MAO DE AREIA, ENTULHO OU TERRA ATÉ 100 M. (EMPOLAMENTO 30%)	M3	19,95
REMOCAO DE MATERIAL EM CACAMBAS ESTACIONARIASCOM CAPACIDADE DE 5, 5 M3 E/OU TEMPO DE PERMANENCIA DE ATÉ 05 DIAS, COM DESTINO FINALPARA ATERRO SANITARIO LICENCIADO, NAO INCLUSOTAXA DE ATERRO. (EMPOLAMENTO 30%)	UND	4,00
REFLETOR RETANGULAR FECHADO, COM LÂMPADA VAPOR METÁLICO 400 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2020	UN	12,00
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE EXAUSTOR ELETROMECHANICO INDUSTRIAL D= 400MM.	UND	2,00
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE DUTO DE ALONGAMENTO PARA EXAUSTOR EOLICO.	M	30,00
HIDROJATEAMENTO DAS SUPERFÍCIES COM LAVADORA DE ALTA PRESSÃO > 3000 PSI	M2	10.211,62
EXECUÇÃO DE CORTE PNEUMÁTICO (ESCARIFICAÇÃO) DE CONCRETO COM PROFUNDIDADE DE 5 A 15CM.	M2	607,69
LIXAMENTO MANUAL OU ELÉTRICO DE ARMADURAS	M2	364,57
PROTEÇÃO DE ARMADURA COM, PRIMER ANTICORROSIVO RICO EM ZINCO (ZN), INCLUSIVE MATERIAL E MÃO DE OBRA, TUDO FORNECIDO PELA CONTRATADA.	M2	364,57
ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO ATÉ 3CM COM EQUIPAMENTO PNEUMATICO PARA REMOCAO DA CAMADA DE NATA DE CIMENTO DE BAIXA RESISTENCIA	M2	1.980,32
PREPARO DE PONTE DE ADERÊNCIA COM ADESIVO A BASE DE EPÓXI	M2	607,69
MICROCONCRETO PARA REPAROS E GRAUTEAMENTO - CONFECCÃO EM MISTURADOR E LANÇAMENTO MANUAL.	M3	87,95
FORNECIMENTO, PREPARO E APLICAÇÃO DE XYPEX CONCENTRADO OU SIMILAR, UMA DEMÃO APLICADA COM MÁQUINA DE SPRAY, EM SUPERFÍCIE PREVIAMENTE LIMPA E POSTERIOR CURA COM ASPERSÃO DE ÁGUA	M2	4.115,65
FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TELA SOLDADA AÇO CA60 Q335 COM FERROS DE 8MM A CADA 15CM, NAS DIMENSÕES DE 2, 45X6,00M, COM TRANSPASSE DE 30CM.	M2	36,00
EXEC. DE REVEST. DE CONCRETO PROJETADO VIA SECA C/ FCK 40 MPA E ESP. 8 CM, ADITIVADO COM MICROSÍLICA INCLINAÇÃO 90G, APLICAÇÃO CONT. UTEQUIP. PROJ. 3M3/H, INCL. ACABAM. LISO DESEMPSUPER. PROJ	M3	13,68
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM.	M2	72,00

TRATAMENTO DE FISSURAS TRANSVERSAIS COM ABERTURA MAIOR QUE 1,0 MM EM ESTRUTURAS DE CONCRETO.	M	167,52
PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM MARTELETE ELÉTRICO - D = 14 MM.	M	167,52
BICO DE PERFURAÇÃO PARA INJEÇÃO DE ADESIVO ESTRUTURAL À BASE DE RESINA EPÓXI - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E RETIRADA.	UND	1.384,00
INJEÇÃO DE ADESIVO ESTRUTURAL À BASE DE RESINA EPÓXI DE BAIXA VISCOSIDADE PARA TRATAMENTO DE FISSURAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO - FORNECIMENTO E APLICAÇÃO MECANIZADA	KG	207,60
ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	328,66
ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 20,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	517,50
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE ADESIVO ESTRUTURAL À BASE DE RESINA EPÓXI.	KG	47,71
EXECUÇÃO DE FURO EM CONCRETO, UTILIZANDO BROCA Ø = 16 mm, COM PROFUNDIDADE DE 17 cm, COM MARTELETE SDS PLUS, INCLUINDO OPERADOR (SERVIÇO DIURNO). SEM FERRO Ø = 10 mm, INCLUSIVE LIMPEZA.	UND	180,00
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PINO DE FIXAÇÃO, AÇO CA-50 DE 10,0 MM, INCLUSIVE SOLDADO NA ARMAÇÃO DA CAPA INFERIOR DO CONCRETO DO TABULEIRO.	KG	43,31
ADICIONAL DE INSALUBRIDADE MENSALISTA PARA ADMNISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.	MÊS	8,00
ADICIONAL DE INSALUBRIDADE PARA MÃO DE OBRA HORISTA DIURNA.	H	19.172,39
DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM, UTILIZADO EM LAJE.	KG	452,84
MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 6 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	225,12
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE POLIURETANO, 2 DEMÃOS. AF_06/2018	M2	4.115,65
ETAPA 4 - REFORÇO ESTRUTURAL - SUPERESTRUTURA		
DEMOLIÇÃO CONTROLADA DE CONCRETO ARMADO PARA INSPEÇÕES - LAJE SUPERIOR	M3	3,12
DELIMITAÇÃO DE ÁREAS COM DISCO DE CORTE	M	1.185,52
EXECUÇÃO DE CORTE PNEUMÁTICO DE CONCRETO COM PROFUNDIDADE DE 5 A 15CM.	M2	356,72
ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO ATÉ 3CM COM EQUIPAMENTO PNEUMATICO PARA REMOCAO DA CAMADA DE NATA DE CIMENTO DE BAIXA RESISTENCIA, GARANTINDO A ADERENCIA DA ARGAMASSA DE ALTO DESEMPENHO	M2	4.117,93
LIMPEZA DA SUPERFÍCIE DE CONCRETO COM JATEAMENTO D'ÁGUA SOB PRESSÃO	M2	4.117,92
EXECUÇÃO DE FURO E LIMPEZA Ø 12MM	M	102,20
EXECUÇÃO DE FURO E LIMPEZA Ø 16MM	M	211,52
EXECUÇÃO DE FURO E LIMPEZA Ø 18MM	M	1.016,96
EXECUÇÃO DE FURO E LIMPEZA Ø 22MM	M	2.686,40
EXECUÇÃO DE FURO E LIMPEZA Ø 28MM	M	303,20
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE RESINA EPOXÍDICA PARA CHUMBAMENTO DE ARMADURAS EM FUROS DE CONCRETO.	KG	1.498,89

FURAÇÃO NO CONCRETO Ø150MM COM SERRA COPO	M	204,80
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO MENOR QUE 1/2"	KG	5.664,67
FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO CA-50 - DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL À 1/2"	KG	46.658,21
PREPARO DE PONTE DE ADERÊNCIA COM ADESIVO A BASE DE EPÓXI	M2	4.122,21
FORMA PARA CONCRETO APARENTE, EXCLUSIVE CIMBRAMENTO	M2	4.449,73
CIMBRAMENTO METÁLICO DE ALTURA MAIOR QUE 3,00M – CONFEÇÃO	M3	952,18
CIMBRAMENTO METÁLICO DE ALTURA MAIOR QUE 3,00M, MONTAGEM E POSTERIOR DESMONTAGEM , INCLUSIVE O TRANSPORTE DOS MATERIAIS	M3	952,18
GRAUTE - FORNECIMENTO, PREPARO E APLICAÇÃO	M3	516,53
CONCRETO ESTRUTURAL ≥ C50 (FCK ≥ 50MPa) - - FORNECIMENTO, PREPARO E APLICAÇÃO	M3	73,12
CONCRETO LEVE (0,80 TF/M3) - FORNECIMENTO PREPARO E APLICAÇÃO	M3	577,16
CURA QUÍMICA	M2	7.418,53
FORNECIMENTO E POSICIONAMENTO DE BAINHAS DE Ø=6,5 CM	M	1.264,20
FORNECIMENTO E POSICIONAMENTO DE CORDOALHAS DE PROTENSÃO CP-190-RB - Ø= 15,2 MM	M	8.849,40
PLACAS DE ANCORAGEM (ATIVA/PASSIVA) 50X20 CM X 5/16" DE ESPESSURA	UN	48,00
PLACAS DE ANCORAGEM (ATIVA/PASSIVA) 74X20 CM X 5/16" DE ESPESSURA	UN	24,00
PROTENSÃO EM CABOS COM 7 CORDOALHAS Ø=15,2 MM	UN	48,00
PROTENSÃO EM CABOS COM 14 CORDOALHAS Ø=15,2 MM	UN	24,00
INJEÇÃO DE CALDA DE CIMENTO	M	1.264,20
SERVIÇOS COMPLEMENTARES		
FORNECIMENTO, PREPARO E APLICAÇÃO DE XYPEX CONCENTRADO OU SIMILAR, UMA DEMÃO APLICADA COM MÁQUINA DE SPRAY, EM SUPERFÍCIE PREVIAMENTE LIMPA E POSTERIOR CURA COM ASPERSÃO DE ÁGUA	M2	903,85
HIDROJATEAMENTO DAS SUPERFÍCIES COM LAVADORA DE ALTA PRESSÃO > 5000 PSI	M2	309,60
PINTURA PROTETORA COM APLICAÇÃO DE TINTA A BASE DE POLIURETANO MODIFICADO DE ALTA RESISTÊNCIA, BICOMPONENTE. (REF. MC-DUR 2496 CTP DA MC BAUCHEMIE OU SIMILAR).	M2	309,60
EXECUÇÃO DE PINGADEIRA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA MÉDIA), PREPARO MANUAL, INCLUSIVE FORMA COM RIPA DE MADEIRA NÃO APARELHADA.	M	30,00
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE JUNTA JEENE, INCLUIDO CORTE DO TABULEIRO DA PONTE, DEMOLIÇÃO DE ASFALTO E CONCRETO, COLOCAÇÃO DE GRAUTH COM PEDRISCO, FERRAGEM, LÁBIOS POLIMÉRICOS E COLOCAÇÃO DO SELANTE JEENE - JJ 2540 VV EPDM	M	44,00
ENSAIO DE PROVA DE CARGA DINÂMICA PARA ATESTAÇÃO DE TREM-TIPO ATUALIZADO.	UND	1,00
ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
EQUIPE DE GERENCIAMENTO E ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO INCLUINDO ENGENHEIRO PLENO, ENCARREGADO GERAL DE OBRAS, TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO, E VIGIA COM ENCARGOS SOCIAIS, FARDAMENTOS, ALIMENTAÇÃO E EPIS.	MÊS	14,00