

Relatório Executivo

**2745 - Projeto de Recuperação OAEs Itajaí
OAE 01 - Ponte Marcos Konder**

Projeto de Recuperação

Obra: Projeto de Recuperação OAEs Itajaí
Ponte: OAE 01 - Ponte Marcos Konder
Local: Itajaí - SC
Cliente: Prefeitura de Itajaí

Controle da Emissão

Revisão	Data	Descrição	Elaboração	Verificação	Aprovação
01	05/10/2022	Alteração geral	Willian	Willian	L.F.Zocco
02	15/11/2022	Alteração orçam.	Ailton	Willian	L.F.Zocco
03	18/01/2023	Alteração orçam.	Pedro	Willian	L.F.Zocco
04	17/04/2023	Ajuste soluções	Willian	Willian	L.F.Zocco
05	26/05/2023	Desvio de obras	Willian	Willian	L.F.Zocco
06	05/11/2024	Revisão orçam.	Willian	Willian	L.F.Zocco

Índice

1) Introdução	8
2) Descrição da Estrutura	9
3) Patologias Encontradas	10
3.1) Ponte antiga / Passarela (vigas moldadas <i>in loco</i>)	11
3.1.1) Guarda-corpo	11
3.1.2) Lajes	11
3.1.3) Vigas Longarina	12
3.1.4) Pilares	13
3.1.5) Cabeceiras / Rampas de Acesso	13
3.2) Ponte Nova + alargamento (pré-moldado + caixão)	16
3.2.1) Guarda-corpo	16
3.2.2) Lajes	16
3.2.3) Vigas	19
3.2.4) Pilares e Blocos	20
4) Roteiro de Cálculo	21
4.1) Troca do Suporte das Tubulações	21
4.2) Reforço das Longarinas da Ponte Antiga	21
5) Roteiro de Recuperação	24
5.1) Conceitos Gerais	24
5.1.1) Recuperação de armaduras em estágio de corrosão	24
5.1.2) Preparo do substrato de concreto	25
5.1.3) Limpeza de armaduras	25
5.1.4) Delimitação de reparos	26

5.1.5)	Mistura de materiais	26
5.1.6)	Cura de materiais cimentícios	26
5.1.7)	Pintura de Proteção	27
5.2)	Serviços Preliminares e Canteiro de Obras	27
5.2.1)	Bandeja e Andaimes	27
5.3)	Limpeza Geral da Estrutura	28
5.4)	Recuperação de Armaduras em Estágio de Corrosão (Fundo Laje / Grandes Áreas).....	28
5.5)	Recuperação de Armaduras em Estágio de Corrosão (Pequenos Locais) 29	
5.6)	Recuperação das Longarinas da Ponte Antiga	31
5.7)	Recuperação dos Pilares e Reconstrução das Vigas e Lajes (Lado Trocadeiro Terminal Portuário)	32
5.8)	Recuperação na Região de Suporte dos Tubos	34
5.9)	Recuperação da Junta de Dilatação Longitudinal	34
5.10)	Recuperação dos Blocos	36
5.11)	Revestimento Final de Proteção	37
6)	Orçamento	37
6.1)	Planilha Orçamentária	37
6.2)	Descrição das Quantidades.....	42
6.3)	Cronograma Físico – Financeiro	46
6.4)	Composições Próprias	49
7)	Especificação de Serviços.....	59
7.1)	Escarificação Manual	59
7.2)	Disco de Desbaste	59

7.3)	Lixamento Manual	60
7.4)	Hidrojateamento com Ultrapressão (> 12.000 psi).....	60
7.5)	Disco de Corte	62
7.6)	Jato de Água Fria	62
7.7)	Jato de Ar Comprimido.....	63
8)	Especificação de Materiais	63
9)	Conclusões.....	64
10)	Termo de Encerramento.....	65
ANEXO A – EXEMPLO ILUSTRATIVO DE RECUPERAÇÃO DE ARMADURAS		66
ANEXO B – SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTOS		72
ANEXO C – MONTAGEM E FORNECIMENTO DOS ANDAIMES		74
ANEXO D – DESVIO DE OBRA TIPO DNIT		77

Lista de Figuras

Figura 1 – Localização da ponte.....	8
Figura 2 – Implantação da ponte.	8
Figura 3 – Vista lateral da ponte antiga / Vista do tabuleiro.	9
Figura 4 – Vista lateral da ponte de alargamento.	10
Figura 5 – Guarda-corpo da ponte antiga danificado.	11
Figura 6 – Fundo da laje / Armadura corroída / Aba da laje.	12
Figura 7 – Vista lateral da longarina / Vista inferior da longarina.	12
Figura 8 – Pilares da ponte antiga.....	13
Figura 9 – Rampa de acesso da ponte, lado da CPP (Central de Plantão Policial), lado esquerdo e direito, respectivamente.	14
Figura 10 – Vigas com armadura exposta dentro do vazio sobre a rampa e fora, respectivamente.....	14
Figura 11 – Rampa de acesso, lado da TROCADEIRO, Terminal Portuário.....	15
Figura 12 – Estrutura deteriorada sob a rampa e acesso.....	15
Figura 13 – Guarda-corpo da ponte nova danificado.	16
Figura 14 – Tubulação fixada na lateral do caixão perdido / Poça de água devido ao passante de fixação da tubulação.	17
Figura 15 – Junta de dilatação entre a ponte nova e o alargamento. Vista superior e inferior.	18
Figura 16 – Fundo da laje do caixão perdido / Aba da laje pré-moldada.	19
Figura 17 – Viga travessa e viga do caixão com armadura corroída.	19
Figura 18 – Pontos de corrosão nos pés do pilar.	20
Figura 19 – Bloco da ponte nova e bloco do alargamento, respectivamente.	20
Figura 20 – Momento Fletor de cálculo (tf.m).....	22
Figura 21 – Esforço Cortante de Cálculo (tf).	22
Figura 22 – Dimensionamento da armadura longitudinal.	23
Figura 23 – Dimensionamento da armadura transversal.	23
Figura 24 – Região a ser recuperada.	66

Figura 25 – Delimitação da área a ser tratada com Disco de Corte.	67
Figura 26 – Demolição do concreto já danificado.	68
Figura 27 – Limpeza da armadura danificada com Hidrojateamento com Ultrapressão.	68
Figura 28 – Aplicação de Proteção de Armadura.	69
Figura 29 – Umedecer substrato.	69
Figura 30 – Aplicar Ponte de Aderência.	70
Figura 31 – Aplicação de Argamassa para Reparo Estrutural.	70
Figura 32 – Acabamento do reparo.	71
Figura 33 – Cura úmida ou química e finalização do reparo.	71
Figura 34 – Orçamento de materiais recebido pela QUARTZOLIT (respondido).	72
Figura 35 – Orçamento de deck metálico suspenso recebido pela ORGUELL (respondido).	73
Figura 36 – Reforma da ponte Marcelino Machado. Fonte: https://bit.ly/3RhMuFy , acessado em 27/09/2022.	74
Figura 37 – Recuperação Píer de Atracação. Fonte: https://bit.ly/3LPztlm , acessado em 27/09/2022.	74
Figura 38 – Inspeção na Terceira Ponte do RodoSol. Fonte: https://bit.ly/3UGHBJd , acessado em 27/09/2022.	75
Figura 39 – Andaime suspenso, instalado em obra na ponte Osvaldo Cruz. Fonte: https://bit.ly/3LOYJlt , acessado em 27/09/2022.	75
Figura 40 – Andaimes e balsas para obra na Ponte dos Barreiros. Fonte: https://bit.ly/3dHGMzi , acessado em 27/09/2022.	76

1) Introdução

O presente memorial tem por finalidade apresentar as patologias encontradas nas vistorias realizadas na **OAE 01 - Ponte Marcos Konder**, localizada em Itajaí - SC. Neste relatório também são apresentadas as possíveis causas destas patologias, assim como a solução para reparo e recuperação estrutural.

Figura 1 – Localização da ponte.

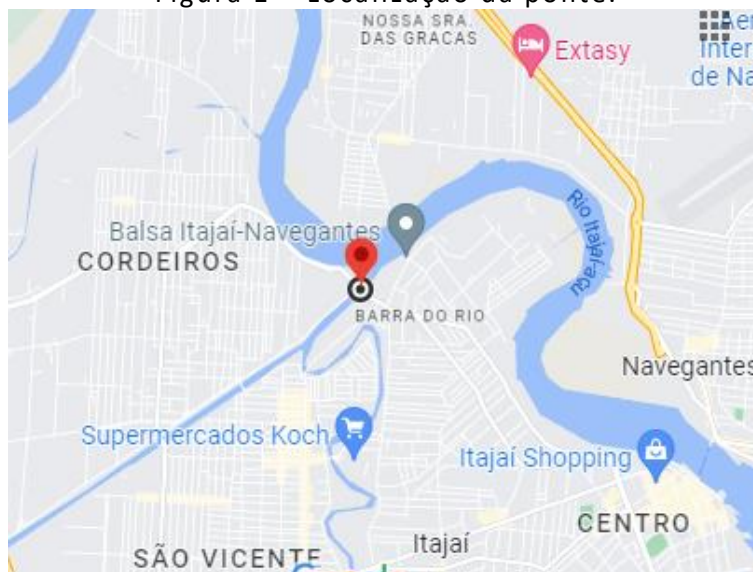


Figura 2 – Implantação da ponte.



2) Descrição da Estrutura

Trata-se de um complexo de pontes e passarelas que transpõe o rio Itajaí-Mirim na Av. Expedicionário Aleixo Maba. O leito carroçável é composto por duas estruturas independentes (ponte nova + alargamento). A estrutura a montante (alargamento) é composta por duas vigas pré-moldadas, enquanto a estrutura à jusante (ponte nova) é composta por duas vigas caixão perdido. Mais à jusante, mas sem ligação com o leito carroçável, há uma passarela composta por 3 vigas moldadas *in loco* (ponte antiga).

A ponte usada como passarela já foi no passado a ponte principal que ligava Itajaí e Navegantes, sendo então desativada para o acesso de veículos com a construção da ponte nova.

A ponte nova e o alargamento possuem um vão principal de aproximadamente 29,80m, mais 4 vãos auxiliares na extremidade que somam no total 90,00m de ponte. A ponte antiga possui um aterro para acesso, então acaba com um vão total menor, de 68,60m.

Quanto à utilização, a ponte nova + alargamento possui um leito carroçável com 4 pistas de 3,65m de largura cada, e 2 passeios de 1,90m cada, totalizando 18,40m de largura. A ponte antiga possui uma largura total de 6,40m.

Figura 3 – Vista lateral da ponte antiga / Vista do tabuleiro.



Figura 4 – Vista lateral da ponte de alargamento.



3) Patologias Encontradas

As patologias foram registradas em vistoria realizada no dia 17/05/2022. O registro fotográfico condiz da vistoria realizada no mesmo dia, e em inspeções anteriores realizadas pela própria Zocco, datadas de 2017.

De maneira geral, a ponte antiga se encontra em estado elevado de deterioração, contudo, ainda é segura para uso. A deterioração se apresenta de maneira geral nos elementos, formando padrões. Acredita-se que as patologias possuem origem devido ao ambiente agressivo da maresia, e ao longo período sem manutenção.

A ponta nova + alargamento possuem alguns casos localizados de patologias, ocasionados pelo ambiente agressivo, fixação de elementos e mesmo problemas causados pelo projeto em si.

Neste relatório serão descritas as patologias encontradas de maneira geral. A localização aproximada de cada uma das patologias citada encontra-se no Projeto Executivo de Recuperação.

3.1) Ponte antiga / Passarela (vigas moldadas *in loco*)

De maneira geral, a ponte antiga se encontra por completo em elevado grau de deterioração. A idade da estrutura e o ambiente agressivo contribuíram para a corrosão das armaduras e segregação do concreto.

3.1.1) Guarda-corpo

Os guarda-corpos da ponte são pré-moldados e durante a vistoria foram encontradas algumas peças danificadas, como exemplificado na foto. Ainda assim, a maioria das peças se encontra em bom estado de conservação. Foram identificadas 19 peças danificadas na passarela e 18 unidades da ponte nova.

Figura 5 – Guarda-corpo da ponte antiga danificado.



3.1.2) Lajes

As lajes encontram-se em estado relativamente bom de conservação, com aparição de armaduras em estágio de corrosão somente próximo das vigas. Contudo, devido à idade da estrutura, toda a área deve ser tratada, uma vez que se agentes patógenos já devem ter entrado na estrutura do concreto, mesmo nas regiões que ainda não possuem armadura exposta, e assim, é questão de tempo para que o problema venha a surgir.

Figura 6 – Fundo da laje / Armadura corroída / Aba da laje.



3.1.3) Vigas Longarina

As vigas são os elementos em pior estado. Há pontos graves de corrosão, consumindo área de aço tanto nos estribos como nas armaduras longitudinais.

Figura 7 – Vista lateral da longarina / Vista inferior da longarina.



Para terapia o aço deverá ser limpo de todos os produtos de corrosão, e então uma armadura complementar será ancorado por fora da longarina, e com uma forma exterior, a seção será aumentada com graute a fim de garantir o cobrimento necessário à proteção da armadura antiga e da nova.

3.1.4) Pilares

Os pilares encontram-se em bom estado de conservação, sem pontos de corrosão generalizada de armadura. Contudo, reparos pontuais ainda são necessários a fim de aumentar a durabilidade e manter o desempenho da estrutura. Antes de qualquer reparo deve ser feita uma limpeza afim de remover manchas de umidade que possam estar escondendo problemas mais graves, e após os reparos, realizar a pintura de proteção.

Figura 8 – Pilares da ponte antiga.



3.1.5) Cabeceiras / Rampas de Acesso

A elevação do greide até o nível da estrutura é feita por uma rampa de concreto suportada por vigas e pilares. As laterais dessa rampa foram fechadas com alvenaria a fim de limitar o espaço sob a rampa.

Em uma das margens, uma empresa pesqueira derrubou a parede de um dos lados e utiliza a região como depósito. Como a região estava trancada, não foi possível adentrar para fazer uma investigação completa da região, contudo, pela grade vazada foi possível observar que parte da estrutura de concreto apresenta pontos de corrosão e, portanto, deve ser recuperada.

Figura 9 – Rampa de acesso da ponte, lado da CPP (Central de Plantão Policial), lado esquerdo e direito, respectivamente.



Figura 10 – Vigas com armadura exposta dentro do vazio sobre a rampa e fora, respectivamente.



Na outra margem, ao lado terminal portuário, a rampa de acesso também tem as laterais fechadas, contudo, há uma abertura na parede.

Figura 11 – Rampa de acesso, lado da TROCADEIRO, Terminal Portuário.



Ao adentrar sob a rampa pela abertura na alvenaria localizada na margem do terminal portuário foi possível observar o avançado grau de deterioração da estrutura da rampa com, inclusive, longarinas completamente rompidas.

Figura 12 – Estrutura deteriorada sob a rampa e acesso.



Sob a rampa de acesso, o grau de deterioração das vigas é tamanho que não será possível recuperar a estrutura, assim, as vigas e lajes deverão ser demolidas e refeitas. Os pilares, apesar de estarem em melhor estado de conservação deverão ser recuperados a fim de aumentar sua vida útil. Quanto às fundações, como não foram observados recalques na estrutura, a fundação será mantida sem a necessidade de realizar reforços.

Visto que a geometria global e uso da estrutura não serão alterados, não são previstos aumentos de carregamentos nos pilares e fundações e, portanto, é dispensada qualquer verificação de resistência.

3.2) Ponte Nova + alargamento (pré-moldado + caixão)

3.2.1) Guarda-corpo

Os guarda-corpos da ponte são pré-moldados e durante a vistoria foram encontradas algumas peças danificadas, como exemplificado na foto. Ainda assim, a maioria das peças se encontra em bom estado de conservação. Foram identificadas 23 peças danificadas.

Figura 13 – Guarda-corpo da ponte nova danificado.

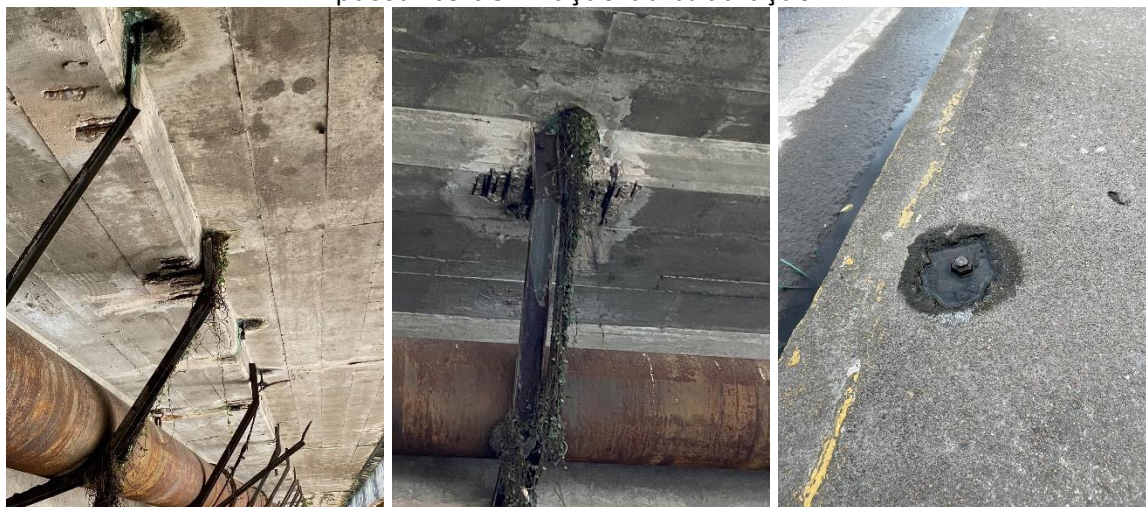


3.2.2) Lajes

As lajes são uma parte da ponte nova e do alargamento que merecem atenção especial.

O primeiro aspecto a ser abordado é a fixação de tubulações do sistema hidrossanitário da cidade.

Figura 14 – Tubulação fixada na lateral do caixão perdido / Poça de água devido ao passante de fixação da tubulação.



Para fixar o tubo, vez da utilização de chumbadores químicos ou mecânicos, a laje foi perfurada em toda sua espessura e então um utilizado um passante metálico travado na ponta superior com uma porca.

A solução acarreta 2 problemas: um mecânico e um químico. Da primeira parte, o furo permite a entrada de umidade, sujeiras e agentes patógenos para dentro da estrutura do concreto da laje, fazendo com que o cobrimento de concreto perca toda sua função de proteção das armaduras. Já na parte química, o suporte metálico em contato com a tubulação também metálica permite o transporte de elétrons dos metais armaduras passivas > passantes > suporte > tubulação metálica, que acelera o processo corrosivo de todos os elementos envolvidos na troca de elétrons.

É visível o efeito dos processos citados acima observando a figura anterior, em que é possível notar pontos de corrosão da armadura passiva do caixão perdido nos pontos onde é fixada a tubulação metálica.

Como solução de recuperação, uma nova estrutura de apoio da tubulação deverá ser feita, de preferência com uma interface de plástico ou borracha entre a tubulação e os suportes. Assim que pronta os novos suportes, os antigos deverão ser demolidos e os passantes removidos. Por fim, os pontos deteriorados deverão ser recuperados.

Outro ponto importante a ser citado é o encontro entre a estrutura da ponte nova e a estrutura da ponte do alargamento. Em vistoria na parte superior do tabuleiro não foi encontrada qualquer junta de dilatação feita no local. Já ao analisar a face inferior da laje, a junta foi identificada com alto grau de umidade e deterioração da estrutura.

Figura 15 – Junta de dilatação entre a ponte nova e o alargamento. Vista superior e inferior.



Para solucionar o problema, toda a interface entre as pontes deverá ser demolida e recuperada, e então construída uma junta estanque funcional com elastômero apropriado capaz de suportar a movimentação da estrutura e manter a junta estanque.

Por fim, há pontos de corrosão também de maneira generalizada, mas com menor gravidade, também no fundo das lajes entre os caixões e no corta pingos da ponte de alargamento.

Figura 16 – Fundo da laje do caixão perdido / Aba da laje pré-moldada.



3.2.3) Vigas

De maneira geral, por se tratar de uma obra nova, as vigas da ponte do alargamento se encontram em bom estado de conservação. As vigas caixão da ponte nova, embora tenham bom aspecto do quadro global, possui áreas que precisam de intervenção a curto prazo para que durabilidade a estrutura não seja afetada.

De maneira geral, há estribos em estágio inicial de corrosão por toda a extensão das vigas caixão, a corrosão em geral das vigas travessas do caixão.

Figura 17 – Viga travessa e viga do caixão com armadura corroída.



3.2.4) Pilares e Blocos

Os pilares apresentam bom estado geral de conservação, com alguns pontos de corrosão pontuais no pé dos pilares da extremidade. Não foram identificadas patologias nos pilares do meio do vão, dentro da calha do rio.

Figura 18 – Pontos de corrosão nos pés do pilar.



Quanto os blocos, enquanto os blocos da ponte de alargamento se encontram em bom estado de conservação, devido à pequena idade, os blocos da ponte nova se apresentam em maior estado de deterioração, com aparição de armaduras principais em estados de corrosão.

Figura 19 – Bloco da ponte nova e bloco do alargamento, respectivamente.



Uma vez que o nível do rio sobe com as marés, a equipe de reparos ter preparação para executar reparos submersos caso necessário. Para terapia das patologias, o concreto comprometido deverá ser retirado e as barras de aço passivadas novamente. Sugere-se também a execução de metais de sacrifício para conter ação de cloretos e distanciar o retorno de tais patologias.

4) Roteiro de Cálculo

4.1) Troca do Suporte das Tubulações

Para troca do suporte das tubulações, foi considerada in loco uma tubulação existente de 70cm de diâmetro de ferro fundido, com a seção cheia d'água. A partir do catálogo da HIDRAMACO, temos um peso próprio da tubulação de 214,5 kg/m. Somando como peso da água tem-se o esforço solicitante de:

$$P_L = 214,5 + \frac{\pi \times 0,7^2}{4} \times 1000 = 599,3 \text{ kg/m}$$

A partir do catálogo da INDUFIX, para cargas variáveis, recomenda-se a utilização de coeficiente de segurança 7 para escolha dos PARABOLTS. Por fim, sendo o espaçamento de cada suporte 2m, o peso total dos suportes para definição dos PARABOLTS é de:

$$P_T = 599,3 \times 2 \times 7 = 8.390 \text{ kg}$$

Assim, adota-se o PARABOLT 5/8" x 4.1/2".

Para o suporte, será adotado o perfil U 100x50x3mm, formado a frio.

4.2) Reforço das Longarinas da Ponte Antiga

Devido ao avançado estado de degradação da Ponte Antiga (passarela), as longarinas serão detalhadas como se fosse nova, ou seja, será adicionado à seção de concreto aço suficiente à estabilidade completa da estrutura.

Para o cálculo, foi utilizada a geometria levantada in loco a partir de croquis, e os seguintes carregamentos:

- Peso próprio: 2,50 tf/m³

- Sobrecarga: 0,50 tf/m²
- Corrimão: 0,05 tf/m
- Capa de concreto: 0,13 tf/m²

Para cálculo das envoltórias foi utilizado o programa STRAP 2021. Além disso, as combinações de cálculo foram definidas de acordo com a NBR 8681.

A seguir são apresentados os esforços solicitantes da seção.

Figura 20 – Momento Fletor de cálculo (tf.m).

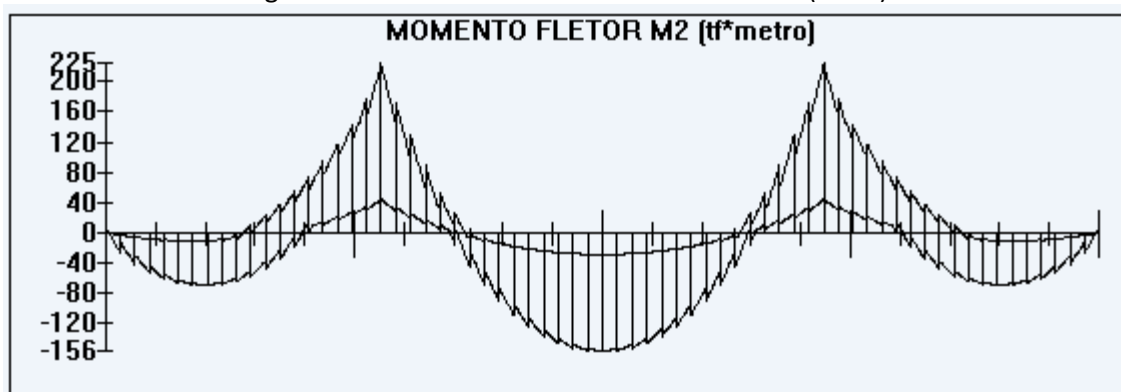
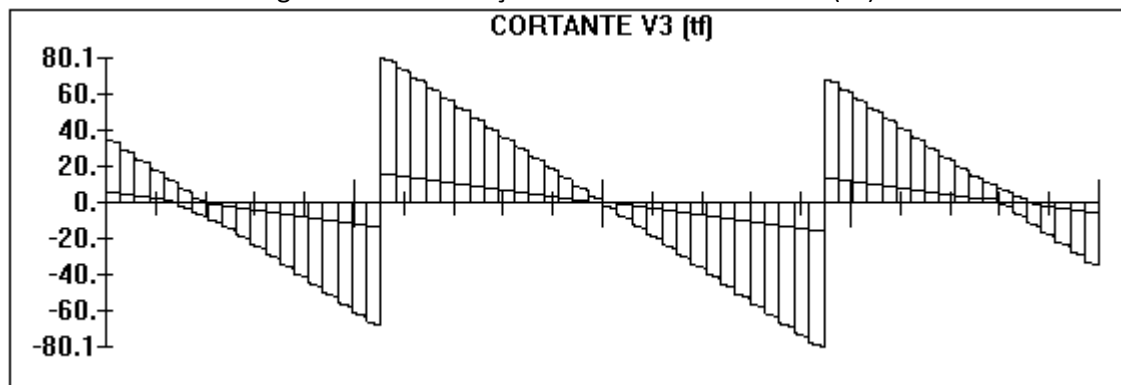


Figura 21 – Esforço Cortante de Cálculo (tf).



Para dimensionamento da seção, foi utilizado o software TQS na versão 23.

Figura 22 – Dimensionamento da armadura longitudinal.

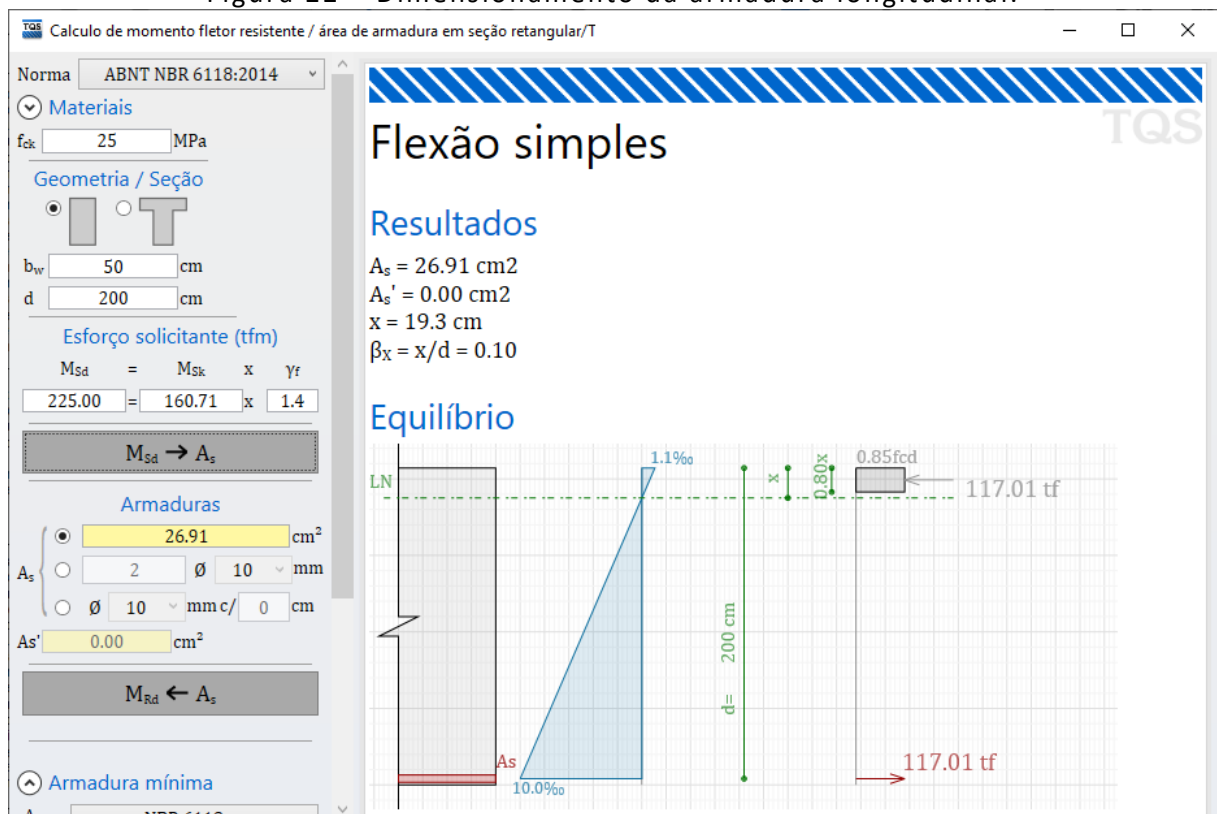
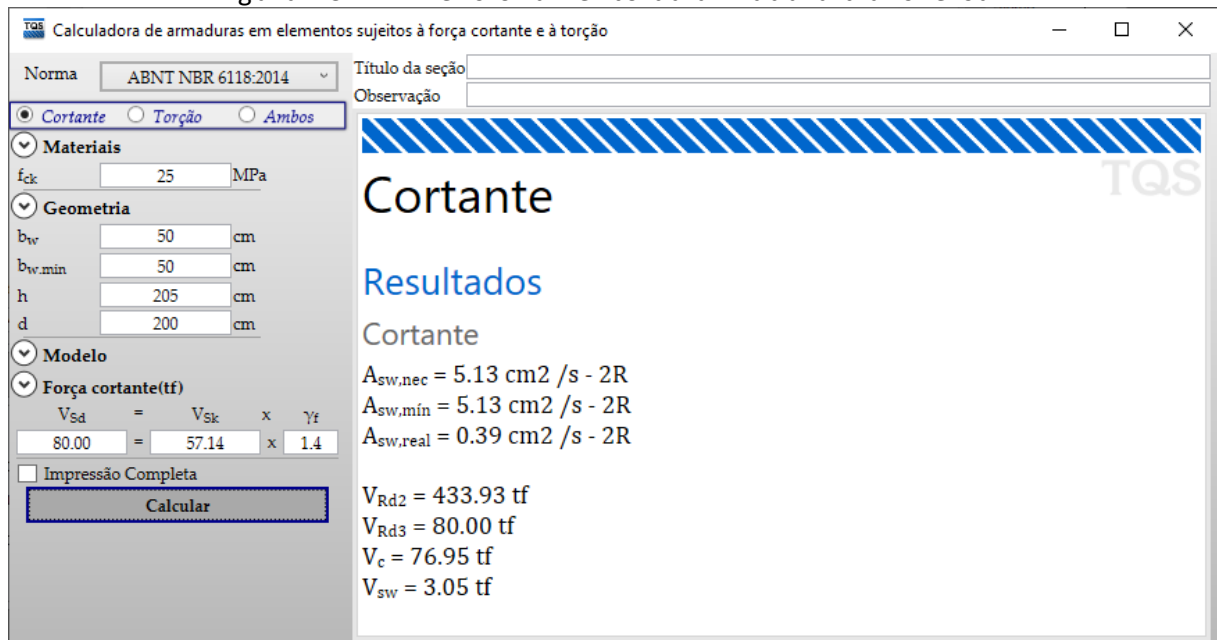


Figura 23 – Dimensionamento da armadura transversal.



A partir do dimensionamento realizado acima, utiliza-se para a viga.

- Arm. Longitudinal = $6 \varnothing 25 \text{ mm} = 30,00 \text{ cm}^2 > 26,91 \text{ cm}^2$.
- Arm. Transversal = $\varnothing 8 \text{ mm } c/12,5 \text{ cm} = 8,00 \text{ m}^2/\text{m} > 5,13 \text{ cm}^2/\text{m}$.

5) Roteiro de Recuperação

Para recuperação da estrutura, foram utilizados o Manual De Reparo, Reforço E Proteção De Estruturas De Concreto, publicado por **Paulo Helene (1949)** e o Manual de Especificações: Soluções Técnicas Para Reparos, Reforços E Recuperação De Estruturas E Superfícies De Concreto, publicado por **QUARTZOLIT – Saint Gobain (2022)**.

Destes, foram retirados parte dos textos, roteiros e figuras inseridos neste relatório, sendo resguardados os direitos de imagem e autoria.

5.1) Conceitos Gerais

Os reparos em estruturas de concreto podem ser necessários por uma série de motivos, tais como segregação e falhas de concretagem, corrosão de armaduras, danos provocados por impactos, ataque químico ao concreto etc.

Antes do início dos serviços de recuperação, proteção ou reforço são fundamentais o correto diagnóstico e a elaboração de projeto de recuperação, proteção ou reforço por empresa da área de estruturas e sua patologia, principalmente no caso de fissuras características de mau desempenho estrutural, deslocamentos excessivos, instabilidades etc.

Os serviços de recuperação de estruturas devem ser realizados por empresas de engenharia especializadas em recuperação de estruturas, devidamente registradas no sistema CONFEA/CREA.

5.1.1) Recuperação de armaduras em estágio de corrosão

A recuperação de armaduras consiste em 3 etapas: remoção completa do concreto já segregado e contaminado, remoção dos agentes de corrosão e repassivamento das armaduras e, por fim, reconstituição da seção de concreto com argamassa.

Neste processo, a não substituição/reforço das armaduras existentes pode ser dispensada quando os agentes de corrosão **não tiverem consumido uma taxa máxima de 20% da seção de aço.**

Durante a vistoria visual, os elementos com consumo de aço maior que 20% identificados tiveram o reforço das armaduras já indicada em projeto. Contudo, durante a execução ao abrir elementos de concreto e ter contato direto com a armadura recomenda-se a posse de um paquímetro para aferir o diâmetro das barras antes e depois da remoção dos agentes patógenos de corrosão.

Caso a redução de seção seja maior que 20% do diâmetro inicial, ou seja, menos que 80% da armadura original está preservada, a armadura em questão deve ser reforçada/substituída.

5.1.2) Preparo do substrato de concreto

O substrato de concreto deve ser escareado, estar firme, rugoso e sem nenhum material solto. No caso de materiais cimentícios, deve ser umedecido previamente à aplicação do material de reparo até a condição de saturado sem empoçamentos.

5.1.3) Limpeza de armaduras

A limpeza das armaduras é importante, pois a existência de contaminantes no interior de pites (regiões localizadas da superfície quando uma pequena área tem uma perda de passivação se torna anódica, e uma outra área (potencialmente grande) se torna catódica, levando a ocorrência de uma corrosão galvânica localizada) ou produtos de corrosão pode fazer com que a durabilidade do reparo seja comprometida.

Para a limpeza das armaduras, recomenda-se o jateamento de abrasivo úmido ou hidrojateamento de alta pressão (>12.000 psi), somente sendo tolerada a escovação mecânica com furadeira e haste de cerdas de aço em último caso. A experiência mostra que a escovação manual para a limpeza das armaduras não produz resultados satisfatórios, trazendo reparos de baixa durabilidade.

5.1.4) Delimitação de reparos

Toda atividade de reparo em concreto requer a delimitação com disco de corte na profundidade mínima de 1 cm em linhas retas com cantos a 90° minimizando a quantidade de recortes e buscando evitar a fissuração nas bordas do reparo.

5.1.5) Mistura de materiais

A mistura dos materiais de reparo deve ser mecânica, seguindo a relação líquido/pó, água/pó ou a proporção de componentes indicada nas fichas técnicas do fabricante.

Para argamassa tixotrópica e resinas, deve-se utilizar haste helicoidal acoplada a uma furadeira de baixa rotação (de 400 a 500 rpm) ou a um misturador portátil.

Para a mistura de maiores volumes de materiais cimentícios, recomenda-se empregar um misturador vertical de ação forçada.

5.1.6) Cura de materiais cimentícios

Deve-se dar preferência para a cura úmida dos materiais de reparo, por meio de manta de cura e aspersão de água a cada duas horas, durante no mínimo três dias.

Quando não houver possibilidade de fazer a cura úmida, poderá ser empregada a cura química.

Casos especiais em ambientes de elevada insolação, baixa umidade relativa do ar ou elevada temperatura ambiente podem demandar procedimentos especiais a serem definidos em projeto com o auxílio do fabricante de materiais.

A seguir, são indicados os materiais, as suas características e os detalhes a serem seguidos para cada tipo de reparo.

5.1.7) Pintura de Proteção

A execução de reparos localizados não garante que novos danos venham a surgir em locais não reparados, principalmente no caso de corrosão de armaduras, sendo extremamente recomendada a proteção generalizada da estrutura, que visa a minimizar o ingresso de água e oxigênio para o interior do concreto, mitigando a evolução da corrosão de armaduras.

5.2) Serviços Preliminares e Canteiro de Obras

Antes de iniciar os serviços de reparo, recomenda-se uma limpeza geral dos arredores e principalmente sob as cabeceiras. Devem ser retirados entulhos, lixo, e se possível a camada mais superficial de solo mole e escorregadio, que pode atrapalhar os serviços ou mesmo apresentar riscos para os funcionários.

Visto que todas as OAEs analisadas passam por cima de corpos fluviais, uma bandeja / andaime de proteção deverá ser executado a fim de impedir que os rejeitos da limpeza e detritos de demolição caiam no rio, causando problemas ambientais.

Devido ao alto tráfego de embarcações nos corpos fluviais da região, os serviços de reparo e recuperação deverão ser executados em partes, evitando obstruir de margem a margem o rio durante os serviços.

Durante a execução dos reparos e recuperações, deverá ser executado canteiro de obras para a equipe e almoxarifado. O canteiro deverá ter acesso à energia elétrica e estoque de água limpa para uso dos equipamentos descritos nos serviços de reparo.

5.2.1) Bandeja e Andaimes

As bandejas e andaimes deverão ser impermeáveis a fim de evitar o despejo de poluentes líquidos e sólidos no rio. Recomenda-se montagem de estrutura com lona no chão e caixa de acumulação no ponto mais baixo. Uma bomba deverá ser utilizada para evacuação do efluente dos serviços durante a obra.

5.3) Limpeza Geral da Estrutura

A fim de remover partículas soldas, matéria orgânica, fuligem etc., deverá ser realizada uma limpeza com **Jato de Água Fria** em toda superfície da estrutura. Esta limpeza removerá os detritos que possam acelerar o surgimento de patologias na estrutura, permitirá a visualização de novos pontos de corrosão antes “escondidos”, além de preparar a superfície para a **Pintura de Proteção** a ser executada posteriormente.

5.4) Recuperação de Armaduras em Estágio de Corrosão (Fundo Laje / Grandes Áreas)

Reparo de armaduras corroídas e recuperação do cobrimento da laje.

1. Remover o concreto danificado da região.
 - a. Pré-demolição de todo o concreto já segregado e não aderido.
 - b. Remover o concreto do interior da região delimitada até atingir um substrato firme e rugoso, com boas condições de aderência. Ao redor das barras de aço, remover o concreto até deixar pelo menos 2 cm livres em torno da barra. Em barras corroídas, a liberação deverá ser feita em, no mínimo, 15 cm além do trecho corroído, em ambos os sentidos do comprimento da barra, utilizar **Disco de Desbaste**.
2. Remover a armadura danificada da região.
 - a. As barras de aço deverão ser limpas com jato úmido de abrasivo ou hidrojateamento de ultra pressão (> 12.000 psi), até a superfície não conter mais produtos de corrosão, padrão SA 2 1/2.
 - i. Para grandes áreas, utilizar **Hidrojateamento com Ultrapressão**.
 - ii. Para pequenas áreas, ou de difícil acesso de equipamentos, utilizar **Lixamento Manual**. O lixamento deve ser evitado ao máximo, uma vez que não produz resultados satisfatórios como o Hidrojateamento com Ultrapressão.
3. Limpeza do local antes do reparo.

- a. Utilizar **Jato de Ar Comprimido**.
4. Recuperar aderência do concreto e das armaduras
 - a. Aplicar **Proteção de Armadura**.
 - b. Umedecer o substrato com água limpa por no mínimo 2 horas.
 - c. Secar a superfície com pano seco, a fim de obter superfície saturada, mas sem empoçamentos.
5. Reconstituir a seção de concreto
 - a. Reconstituir a seção com **Argamassa para reparo com inibidor de corrosão, aplicada por projeção** em camadas de no máximo 3cm, respeitando o intervalo mínimo de 30 minutos entre as camadas, até refazer cobrimento do concreto.
 - b. Fazer a cura do reparo aspergindo água limpa a cada duas horas, durante no mínimo 3 dias, ou aplicar **Cura química** por meio de um pulverizador manual ou costal de baixa pressão ou rolo, de forma a obter uma camada uniforme e levemente esbranquiçada.

5.5) Recuperação de Armaduras em Estágio de Corrosão (Pequenos Locais)

Roteiro a ser seguido para a grande maioria dos casos de corrosão de armadura, exceto quando indicado o contrário.

1. Remover o concreto danificado da região.
 - a. Pré-demolição de todo o concreto já segregado e não aderido.
 - b. Delimitar o contorno da região de reparo com disco de corte, observando uma profundidade mínima de 10 mm, com o cuidado de não cortar as barras de aço existentes. Utilizar **Disco de Corte**.
 - c. Remover o concreto do interior da região delimitada até atingir um substrato firme e rugoso, com boas condições de aderência. Ao redor das barras de aço, remover o concreto até deixar pelo menos 2 cm livres em torno da barra. Em barras corroídas, a liberação deverá ser feita em, no mínimo, 15

cm além do trecho corroído, em ambos os sentidos do comprimento da barra.

- i. Para grandes áreas de concreto, utilizar **Disco de Desbaste**.
- ii. Para áreas de concreto de difícil acesso de equipamentos, encontro de elementos ou mesmo quinas, utilizar **Escarificação Manual**.

2. Remover a armadura danificada da região.

- a. As barras de aço deverão ser limpas com jato úmido de abrasivo ou hidrojateamento de ultra pressão (> 12.000 psi), até a superfície não conter mais produtos de corrosão, padrão SA 2 1/2.
 - i. Para grandes áreas, utilizar **Hidrojateamento com Ultrapressão**.
 - ii. Para pequenas áreas, ou de difícil acesso de equipamentos, utilizar **Lixamento Manual**. O lixamento deve ser evitado ao máximo, uma vez que não produz resultados satisfatórios como o Hidrojateamento com Ultrapressão.

3. Limpeza do local antes do reparo.

- a. Utilizar **Jato de Ar Comprimido**.

4. Recuperar aderência do concreto e das armaduras

- a. Aplicar **Proteção de Armadura**.
- b. Umedecer o substrato com água limpa por no mínimo 2 horas.
- c. Secar a superfície com pano seco, a fim de obter superfície saturada, mas sem empoçamentos.
- d. Aplicar **Ponte de Aderência**.

5. Reconstituir a seção de concreto

- a. Reconstituir a seção com **Argamassa para reparo com inibidor de corrosão**, aplicada manualmente em camadas de 1cm, respeitando o intervalo mínimo de 30 minutos entre as camadas.
- b. Fazer a cura do reparo aspergindo água limpa a cada duas horas, durante no mínimo 3 dias, ou aplicar **Cura química** por meio de um pulverizador manual ou costal de baixa pressão ou rolo, de forma a obter uma camada uniforme e levemente esbranquiçada.

5.6) Recuperação das Longarinas da Ponte Antiga

Reparo de armaduras corroídas e recuperação do cobrimento da laje.

1. Remover o concreto danificado da região.
 - a. Pré-demolição de todo o concreto já segregado e não aderido.
 - b. Remover o concreto do interior da região delimitada até atingir um substrato firme e rugoso, com boas condições de aderência. Ao redor das barras de aço, remover o concreto até deixar pelo menos 2 cm livres em torno da barra. Em barras corroídas, a liberação deverá ser feita em, no mínimo, 15 cm além do trecho corroído, em ambos os sentidos do comprimento da barra, utilizar **Disco de Desbaste**.
2. Remover a armadura danificada da região.
 - a. As barras de aço deverão ser limpas com jato úmido de abrasivo ou hidrojateamento de ultra pressão (> 12.000 psi), até a superfície não conter mais produtos de corrosão, padrão SA 2 1/2.
 - i. Para grandes áreas, utilizar **Hidrojateamento com Ultrapressão**.
 - ii. Para pequenas áreas, ou de difícil acesso de equipamentos, utilizar **Lixamento Manual**. O lixamento deve ser evitado ao máximo, uma vez que não produz resultados satisfatórios como o Hidrojateamento com Ultrapressão.
3. Limpeza do local antes do reparo.
 - a. Utilizar **Jato de Ar Comprimido**.
4. Executar armaduras complementares da seção.
 - a. Executar furos dos arranques
 - b. Chumbar arranque dos estribos com **Adesivo para Ancoragem**.
 - c. Posicionar armaduras complementares longitudinais.
5. Recuperar aderência do concreto e das armaduras.
 - a. Aplicar **Proteção de Armadura**.
 - b. Umedecer o substrato com água limpa por no mínimo 2 horas.

- c. Secar a superfície com pano seco, a fim de obter superfície saturada, mas sem empoçamentos.
 - d. Aplicar **Ponte de Aderência**.
6. Reconstituir a seção de concreto.
- a. Montar forma com mesmo formato e proporção das vigas originais, respeitando o cobrimento de projeto das novas armaduras.
 - b. Realizar furo na laje para permitir lançamento do graute.
 - c. Concretar região com **Graute para Reparo Estrutural**.
 - d. Após a finalização dos trabalhos, preserve as formas por, no mínimo, 24 horas e aplique membrana de cura química da linha Weber ou promova a cura úmida por, no mínimo, 3 dias. Não aplique os produtos sob insolação direta e, se necessário, utilize anteparos.

5.7) Recuperação dos Pilares e Reconstrução das Vigas e Lajes (Lado Trocadero Terminal Portuário)

- 1. Demolição completa das vigas e lajes da rampa.
- 2. Remover o concreto danificado da região.
 - a. Pré-demolição de todo o concreto já segregado e não aderido.
 - b. Remover o concreto do interior da região delimitada até atingir um substrato firme e rugoso, com boas condições de aderência. Ao redor das barras de aço, remover o concreto até deixar pelo menos 2 cm livres em torno da barra. Em barras corroídas, a liberação deverá ser feita em, no mínimo, 15 cm além do trecho corroído, em ambos os sentidos do comprimento da barra. Utilizar **Disco de Desbaste**.
- 3. Recuperar a armadura da região.
 - a. As barras de aço deverão ser limpas com jato úmido de abrasivo ou hidrojateamento de ultra pressão (> 12.000 psi), até a superfície não conter mais produtos de corrosão, padrão SA 2 1/2.
 - i. Para grandes áreas, utilizar **Hidrojateamento com Ultrapressão**.

- ii. Para pequenas áreas, ou de difícil acesso de equipamentos, utilizar **Lixamento Manual**. O lixamento deve ser evitado ao máximo, uma vez que não produz resultados satisfatórios como o Hidrojateamento com Ultrapressão.
- 4. Limpeza do local antes do reparo.
 - a. Utilizar **Jato de Ar Comprimido**.
- 5. Recuperar aderência do concreto e das armaduras
 - a. Aplicar **Proteção de Armadura**.
 - b. Umedecer o substrato com água limpa por no mínimo 2 horas.
 - c. Secar a superfície com pano seco, a fim de obter superfície saturada, mas sem empoçamentos.
 - d. Aplicar **Ponte de Aderência**.
- 6. Reconstituir a seção de concreto
 - a. Reconstituir a seção com **Argamassa para reparo com inibidor de corrosão**, aplicada manualmente em camadas de 1cm, respeitando o intervalo mínimo de 30 minutos entre as camadas.
 - b. Fazer a cura do reparo aspergindo água limpa a cada duas horas, durante no mínimo 3 dias, ou aplicar **Cura química** por meio de um pulverizador manual ou costal de baixa pressão ou rolo, de forma a obter uma camada uniforme e levemente esbranquiçada.
- 7. Reconstrução das vigas e lajes.
 - a. Chumbar arranques no topo dos pilares com **Adesivo de Ancoragem**.
 - b. Montagem das formas e das armaduras das vigas e lajes.
 - c. Concretagem das vigas e lajes com **Concreto C30**.
 - d. Fazer a cura do reparo aspergindo água limpa a cada duas horas, durante no mínimo 3 dias, ou aplicar **Cura química** por meio de um pulverizador manual ou costal de baixa pressão ou rolo, de forma a obter uma camada uniforme e levemente esbranquiçada.

5.8) Recuperação na Região de Suporte dos Tubos

Para terapia da estrutura, o atual suporte deverá ser demolido e um novo instalado.

1. Instalação do novo suporte metálico.
 - a. Instalação dos novos chumbadores.
 - b. Fixação dos novos suportes conforme projeto.
 - c. Remoção dos suportes antigos.
2. Tratamento dos furos e suporte antigos.
 - a. Demolição de uma camada de 2cm de concreto em volta do furo na face superior da laje.
 - b. Corte da barra metálica na base da superfície exposta.
 - c. Limpeza da região com **Jato de Ar Comprimido**.
 - d. Tamponamento do furo e região demolida com **Adesivo Estrutural base Epóxi**.
 - e. Seguir recuperação da laje com **Recuperação de Armaduras em Estágio de Corrosão (Pequenos Locais)**, realizando o corte da barra metálica na base da superfície exposta durante a demolição do concreto.

5.9) Recuperação da Junta de Dilatação Longitudinal

Para correto funcionamento e vedação da junta, esta deverá ser refeita.

1. Remover o concreto danificado da região.
 - a. Pré-demolição de todo o concreto já segregado e não aderido.
 - b. Delimitar o contorno da região de reparo com disco de corte, observando uma profundidade mínima de 10 mm, com o cuidado de não cortar as barras de aço existentes. Utilizar **Disco de Corte**.
 - c. Remover o concreto do interior da região delimitada, preservando a armadura existente. Utilizar **Demolição**.
2. Remover a armadura danificada da região.

- a. As barras de aço deverão ser limpas com jato úmido de abrasivo ou hidrojateamento de ultra pressão (> 12.000 psi), até a superfície não conter mais produtos de corrosão, padrão SA 2 1/2.
 - i. Para grandes áreas, utilizar **Hidrojateamento com Ultrapressão**.
 - ii. Para pequenas áreas, ou de difícil acesso de equipamentos, utilizar **Lixamento Manual**. O lixamento deve ser evitado ao máximo, uma vez que não produz resultados satisfatórios como o Hidrojateamento com Ultrapressão.
3. Limpeza do local antes do reparo.
 - a. Utilizar **Jato de Ar Comprimido**.
4. Recuperar aderência do concreto e das armaduras
 - a. Aplicar **Proteção de Armadura**.
 - b. Umedecer o substrato com água limpa por no mínimo 2 horas.
 - c. Secar a superfície com pano seco, a fim de obter superfície saturada, mas sem empoçamentos.
 - d. Aplicar **Ponte de Aderência**.
5. Reconstrução do berço
 - a. Reconstituir seção inferior e lateral danificada com **Concreto C30**.
 - b. Reconstituir o berço com **Graute para Pavimentos**.
 - c. Fazer a cura do reparo inferior e lateral aspergindo água limpa a cada duas horas, durante no mínimo 3 dias, ou aplicar **Cura química** por meio de um pulverizador manual ou costal de baixa pressão ou rolo, de forma a obter uma camada uniforme e levemente esbranquiçada.
 - d. Fazer a cura do berço de graute aspergindo água limpa a cada duas horas, durante no mínimo 3 dias, ou aplicar **Cura de parafina para pavimentos** por meio de um pulverizador manual ou costal de baixa pressão ou rolo, de forma a obter uma camada uniforme.
6. Vedação da junta
 - a. Fixação da **Junta Elastomérica Jeene** ou similar com **Argamassa para Reforço de Borda**.

5.10) Recuperação dos Blocos

Devido à proximidade com o mar, será utilizado graute subaquático para recuperar a seção, caso no dia da concretagem a nível do rio suba e o bloco fique submerso.

1. Remover o concreto danificado da região.
 - a. Pré-demolição de todo o concreto já segregado e não aderido.
 - b. Remover todo o cobrimento dos blocos em que há grande exposição de armadura. Utilizar **Demolição**.
2. Remover a armadura danificada da região.
 - a. As barras de aço deverão ser limpas com jato úmido de abrasivo ou hidrojateamento de ultra pressão (> 12.000 psi), até a superfície não conter mais produtos de corrosão, padrão SA 2 1/2.
 - i. Para grandes áreas, utilizar **Hidrojateamento com Ultrapressão**.
 - ii. Para pequenas áreas, ou de difícil acesso de equipamentos, utilizar **Lixamento Manual**. O lixamento deve ser evitado ao máximo, uma vez que não produz resultados satisfatórios como o Hidrojateamento com Ultrapressão.
3. Limpeza do local antes do reparo.
 - a. Utilizar **Jato de Ar Comprimido**.
4. Recuperar aderência do concreto e das armaduras
 - a. Aplicar **Proteção de Armadura**.
 - b. Umedecer o substrato com água limpa por no mínimo 2 horas.
 - c. Secar a superfície com pano seco, a fim de obter superfície saturada, mas sem empoçamentos.
 - d. Aplicar **Ponte de Aderência**.
5. Reconstituir a seção de concreto
 - a. Montar forma de madeira, deixando folga para preenchimento com graute e recuperação do cobrimento das armaduras.

- b. Reconstituir a seção com **Graute Subaquático**, aplicado por injeção ou bombeamento.
- c. Após a finalização dos trabalhos, preserve as fôrmas por, no mínimo, 24 horas e, para áreas não submersas, aplique a membrana de **Cura Química** ou promova a cura úmida por, no mínimo 3 dias. Não aplique o produto sob insolação direta e, se necessário, utilize anteparos.

5.11) Revestimento Final de Proteção

A fim de proteger as áreas recuperadas, e atrasar o surgimento de patologias nas áreas não tratadas, é recomendada uma pintura final de proteção após os serviços de reparo.

1. Aplicação de **Pintura Acrílica** na mesoestrutura e superestrutura
 - a. Jateamento de ar para a remoção do pó no trecho que vai receber a pintura.
 - b. Verificar a umidade superficial do concreto, que deve ser menor ou igual a 5%.
 - c. Aplicar uma demão de tinta acrílica por meio de sistema "airless" ou rolo de lã de carneiro, de forma a obter uma espessura de filme úmido de 175 μm .
 - d. Após cinco horas, aplicar segunda demão.

6) Orçamento

6.1) Planilha Orçamentária

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ITAJAÍ - SC		
PLANILHA DE SERVIÇOS		
OBRA: RECUPERAÇÃO OAEs ITAJAÍ-SC (OAE 01 - MARCOS KONDER)		
LOCALIZAÇÃO: RUA EXPEDICIONÁRIO ALEIXO MABA		
RESPONSÁVEL TÉCNICO: LUIZ FERNANDO CIRINO ZOCCO		CREA: 48.415/D PR
DATA: NOVERMBRO / 2024		
ENCARGOS SOCIAIS COM DESONERAÇÃO: 80,97% (HORA) E 44,09% (MÊS)	REFERÊNCIA SINAPI SETEMBRO/2024 PREÇO: - COM DESONERAÇÃO	BDI: 26,75%

						RE-FE-RÊN-CIA
ITE M	DESCRIÇÃO	UNI D.	QUAN T.	PREÇO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	CÓ-DIGO
RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA						
1 SERVIÇOS AUXILIARES						
1.1	CONTRATAÇÃO PROJETO, TREINAMENTO E ACOMPANHAMENTO DECK METÁLICO SUSPENSO	UN	1,00	22.182,11	22.182,11	COMP 35
1.2	TRANSPORTE DECK METÁLICO SUSPENSO	UN	2,00	43.469,78	86.939,56	COMP 36
1.3	MONTAGEM/DESMONTAGEM DECK METÁLICO SUSPENSO	UN	4,00	15.548,69	62.194,76	COMP 37
1.4	LOCAÇÃO DECK METÁLICO SUSPENSO	MES	5,00	99.946,05	499.730,25	COMP 38
1.5	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	5,00	25.556,51	127.782,55	93567
1.6	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	5,00	12.482,47	62.412,35	94295
1.7	POSTE DE CONCRETO ARMADO DE SECAO DUPLO T, EXTENSAO DE 9,00 M, RESISTENCIA DE 300 A 400 DAN, TIPO B OU D	UN	1,00	1.016,20	1.016,20	5033
1.8	ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, TRIFÁSICA, COM CAIXA DE SOBREPOR, CABO DE 16 MM² E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF_07/2020_PS	UN	1,00	2.797,76	2.797,76	101506
1.9	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	5,00	824,36	4.121,80	10776
1.10	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, PARA SANITARIO, COM 3 BACIAS, 4 CHUVEIROS, 1 LAVATORIO E 1 MICTORIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	5,00	1.198,06	5.990,30	10777
1.11	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA PARA OBRA	M2	3,00	583,12	1.749,36	COMP 32
1.12	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_03/2024	M2	310,20	107,38	33.309,28	98459
1.13	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	M2	310,20	3,49	1.082,60	97637
1.14	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	178,12	11,95	2.128,54	100981
1.15	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	961,85	3,11	2.991,36	95875
1.16	PLACA DE SINALIZAÇÃO COM PELÍCULA REFLETIVA, EXCLUSIVE SUPORTE	M2	33,78	598,88	20.229,90	COMP 33
1.17	SUPORTE DE MADEIRA 3X3" P/ PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA - 5 UTILIZAÇÕES	UN	24,00	26,92	646,08	COMP 34
1.18	CONE DE SINALIZACAO EM PVC RIGIDO COM FAIXA REFLETIVA, H = 70 / 76 CM	UN	20,00	63,60	1.272,00	13244
SUBTOTAL (ITEM 1):					938.576,76	

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder
LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

						RE-FE-RÊN-CIA
ITE M	DESCRIÇÃO	UNI D.	QUAN T.	PREÇO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	CÓ-DIGO
2 LIMPEZA GERAL DA ESTRUTURA						
2.1	DESMONTAGEM DE FÔRMA EM MADEIRA SERRADA	M2	13,77	0,81	11,15	COM P 03
2.2	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	M2	5201,03	2,34	12.170,41	99814
SUBTOTAL (ITEM 2):					12.181,56	
3 RECUPERAÇÃO DAS ARMADURAS EM ESTÁGIO DE CORROSÃO (PEQUENAS E GRANDES ÁREAS)						
3.1	CORTE DE CONCRETO COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO	M	309,48	6,05	1.872,35	COM P 04
3.2	ESCARIFICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO	M2	48,25	26,82	1.294,07	COM P 16
3.3	LIXAMENTO MECANIZADO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO COM DISCO DE DESBASTE	M2	476,71	15,72	7.493,88	COM P 14
3.4	JATEAMENTO COM ULTRAPRESSÃO	M3	15,48	732,01	11.330,64	COM P 06
3.5	PROTETOR DE ARMADURA CIMENTÍCIO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	515,96	94,14	48.572,47	COM P 07
3.6	PONTE DE ADERÊNCIA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	48,25	24,67	1.190,33	COM P 08
3.7	ARGAMASSA ESTRUTURAL COM INIBIDOR DE CORROSÃO (QUARTZOLIT OU SIMILAR) - MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5M2/H	M3	17,09	5.287,57	90.364,57	COM P 17
3.8	ARGAMASSA ESTRUTURAL COM INIBIDOR DE CORROSÃO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M3	1,72	301,60	518,75	COM P 15
3.9	CURA QUÍMICA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	515,96	3,85	1.986,45	COM P 11
SUBTOTAL (ITEM 3):					164.623,51	
4 RECUPERAÇÃO DA REGIÃO DE SUPORTE DOS TUBOS						
4.1	CHUMBADOR DE EXPANSÃO CONTROLADA POR TORQUE PARA CONCRETO D = 16MM, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	92,00	15,36	1.413,12	COM P 24
4.2	ESTRUTURA EM CHAPA DE AÇO ASTM A36, CORTE, SOLDA E MONTAGEM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	KG	38,22	17,99	687,58	COM P 25
4.3	PERFIL "U" SIMPLES, EM CHAPA DOBRADA DE AÇO LAMINADO, E = 3 MM, H = 125 MM, L = 50 MM (5,07 KG/M)	KG	380,13	10,62	4.036,98	40598
4.4	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE ADESIVO ESTRUTURAL À BASE DE RESINA EPÓXI	KG	1,40	139,12	194,49	COM P 26
SUBTOTAL (ITEM 4):					6.332,17	
5 RECUPERAÇÃO DOS BLOCOS						
5.1	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO	M3	6,81	352,78	2.402,43	COM P 05
5.2	JATEAMENTO COM ULTRAPRESSÃO	M3	5,14	732,01	3.763,78	COM P 06
5.3	PROTETOR DE ARMADURA CIMENTÍCIO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	171,39	94,14	16.134,65	COM P 07
5.4	PONTE DE ADERÊNCIA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	171,39	24,67	4.228,19	COM P 08
5.5	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES	M2	171,39	143,31	24.561,90	COM P 21
5.6	GRAUTE SUBAQUÁTICO (QUARTZOLIT OU SIMILAR) - APLICADO POR INJEÇÃO	M3	6,81	6.533,35	44.492,11	COM P 23
5.7	CURA DE PARAFINA PARA PAVIMENTOS (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	171,39	8,58	1.470,53	COM P 12
SUBTOTAL (ITEM 5):					97.053,59	

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder
LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

						RE-FE-RÊN-CIA
ITE M	DESCRIÇÃO	UNI D.	QUAN T.	PREÇO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	CÓ-DIGO
6 RECUPERAÇÃO DA JUNTA DE DILATAÇÃO						
6.1	CORTE DE CONCRETO COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO	M	181,24	6,05	1.096,50	COMP 04
6.2	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO	M3	6,84	352,78	2.413,02	COMP 05
6.3	JATEAMENTO COM ULTRAPRESSÃO	M3	1,67	732,01	1.225,38	COMP 06
6.4	PROTETOR DE ARMADURA CIMENTÍCIO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	55,80	94,14	5.253,01	COMP 07
6.5	PONTE DE ADERÊNCIA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	55,80	24,67	1.376,59	COMP 08
6.6	CONCRETO USINADO BOMBEADO, FCK=30MPA, INCL. LANÇAMENTO E ADENSAMENTO	M3	6,48	859,11	5.567,03	COMP 09
6.7	MICROCONCRETO GRAUTE PAVI (QUARTZOLIT OU SIMILAR) - CONFECCÃO EM MISTURADOR E LANÇAMENTO MANUAL	M3	3,20	9.613,43	30.762,98	COMP 10
6.8	CURA QUÍMICA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	55,80	3,85	214,83	COMP 11
6.9	CURA DE PARAFINA PARA PAVIMENTOS (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	55,80	8,58	478,76	COMP 12
6.10	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	62,00	11,65	722,30	92803
6.11	JUNTA DE DILATAÇÃO EM PERFIL EXTRUDADO DE BORRACHA VULCANIZADA DE 20 X 40 MM COM EPS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	90,00	510,98	45.988,20	COMP 13
SUBTOTAL (ITEM 6):					95.098,60	
7 REVESTIMENTO FINAL DE PROTEÇÃO						
7.1	PINTURA ACRÍLICA, COM PISTOLA DE AR COMPRIMIDO (UMA DEMÃO)	M2	10525,64	9,92	104.414,35	COMP 29
SUBTOTAL (ITEM 7):					104.414,35	
8 RECUPERAÇÃO DAS RAMPAS						
8.1	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	M3	70,72	132,31	9.356,96	97624
SUBTOTAL (ITEM 8):					9.356,96	
9 RECUPERAÇÃO DA RAMPA (LADO PORTUÁRIO TROCA-DEIRO)						
9.1	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO	M3	18,31	352,78	6.459,40	COMP 05
9.2	LIXAMENTO MECANIZADO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO COM DISCO DE DESBASTE	M2	42,40	15,72	666,53	COMP 14
9.3	JATEAMENTO COM ULTRAPRESSÃO	M2	1,27	732,01	931,12	COMP 06
9.4	PROTETOR DE ARMADURA CIMENTÍCIO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	42,40	94,14	3.991,54	COMP 07
9.5	PONTE DE ADERÊNCIA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	42,40	24,67	1.046,01	COMP 08
9.6	ARGAMASSA ESTRUTURAL COM INIBIDOR DE CORROSÃO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M3	1,27	301,60	383,03	COMP 15
9.7	PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM MARTELETE ELÉTRICO - D = 10 MM	M	2,00	23,33	46,66	COMP 18
9.8	PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM COROA DIAMANTADA - D = 16 MM	M	2,80	86,66	242,65	COMP 27
9.9	PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM COROA DIAMANTADA - D = 20 MM	M	4,80	89,78	430,94	COMP 28
9.10	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE ADESIVO PARA ANCORAGEM À BASE DE RESINA EPÓXI	KG	4,83	138,81	669,83	COMP 19

						RE-FE-RÊN-CIA
ITE M	DESCRIÇÃO	UNI D.	QUAN T.	PREÇO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	CÓ-DIGO
9.1	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES	M2	118,12	143,31	16.927,78	COMP 21
9.1	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	KG	97,00	12,75	1.236,75	92801
9.1	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	529,00	12,64	6.686,56	92802
9.1	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	293,00	11,65	3.413,45	92803
9.1	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	118,00	9,98	1.177,64	92804
9.1	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 16,0 MM. AF_06/2022	KG	299,00	9,89	2.957,11	92805
9.1	ESCORAMENTO DE FÔRMAS DE LAJE EM MADEIRA NÃO APARELHADA, PÉ-DIREITO SIMPLES, INCLUSO TRAVAMENTO, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M3	190,65	25,11	4.787,22	101792
9.1	CONCRETO USINADO BOMBEADO, FCK=30MPA, INCL. LANÇAMENTO E ADENSAMENTO	M3	17,55	859,11	15.077,38	COMP 09
9.1	CURA QUÍMICA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	125,34	3,85	482,56	COMP 11
SUBTOTAL (ITEM 9):					67.614,16	
10 RECUPERAÇÃO DAS VIGAS DA PASSARELA						
10.1	LIXAMENTO MECANIZADO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO COM DISCO DE DESBASTE	M2	946,04	15,72	14.871,75	COMP 14
10.2	JATEAMENTO COM ULTRAPRESSÃO	M2	28,38	732,01	20.775,32	COMP 06
10.3	PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM MARTELETE ELÉTRICO - D = 10 MM	M	330,00	23,33	7.698,90	COMP 18
10.4	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE ADESIVO PARA ANCORAGEM À BASE DE RESINA EPÓXI	KG	41,47	138,81	5.756,32	COMP 19
10.5	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	3003,00	12,64	37.957,92	92802
10.6	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 25,0 MM. AF_06/2022	KG	6132,00	11,65	71.437,80	92798
10.7	PROTETOR DE ARMADURA CIMENTÍCIO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	946,04	94,14	89.060,21	COMP 07
10.8	PONTE DE ADERÊNCIA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	946,04	24,67	23.338,81	COMP 08
10.9	PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM COROA DIAMANTADA D = 50MM	M	17,15	140,37	2.407,35	COMP 20
10.10	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES	M2	946,04	143,31	135.576,99	COMP 21
10.11	GRAUTE PARA REPARO ESTRUTURAL (QUARTZOLIT OU SIMILAR) - CONFECCÃO EM MISTURADOR E LANÇAMENTO MANUAL	M3	90,49	3.275,01	296.355,65	COMP 22
10.12	CURA QUÍMICA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	946,04	3,85	3.642,25	COMP 11
SUBTOTAL (ITEM 10):					708.879,27	
11 RECUPERAÇÃO DOS GUARDA-CORPOS						
11.1	PLATAFORMA DE PROTEÇÃO PARA COLETA DE ENTULHOS COM ESTRUTURA METÁLICA E TRAMA DE MADEIRA FORRADA EM PAINEL COMPENSADO - 4 MONTAGENS POR OBRA	M	360,00	615,07	221.425,20	COMP 01
11.2	CORTE DE CONCRETO COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO	M	118,05	6,05	714,20	COMP 04
11.3	LIXAMENTO MECANIZADO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO COM DISCO DE DESBASTE	M2	23,61	15,72	371,15	COMP 14

						RE-FE-RÊN-CIA
ITE M	DESCRIÇÃO	UNI D.	QUAN T.	PREÇO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	CÓ-DIGO
11.4	JATEAMENTO COM ULTRAPRESSÃO	M2	0,71	732,01	518,48	COM P 06
11.5	PROTECTOR DE ARMADURA CIMENTÍCIO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	23,61	94,14	2.222,65	COM P 07
11.6	PONTE DE ADERÊNCIA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	23,61	24,67	582,46	COM P 08
11.7	ARGAMASSA ESTRUTURAL COM INIBIDOR DE CORROSÃO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	23,61	301,60	7.120,78	COM P 15
11.8	CURA QUÍMICA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)	M2	23,61	3,85	90,90	COM P 11
SUBTOTAL (ITEM 11):					233.045,82	

TOTAL GERAL:	R\$ 2.437.176, 75
--------------	-------------------------

6.2) Descrição das Quantidades

1	SERVIÇOS AUXILIARES
1.1	Contratação do projeto, treinamento de profissionais e acompanhamento de montagem
1.2	Transporte do sistema de deck metálico suspenso (retirada e devolução)
1.3	2 montagens e 2 desmontagens
1.4	Tempo de execução da obra.
1.5	Tempo de execução da obra.
1.6	Tempo de execução da obra.
1.7	1 poste para obra.
1.8	1 instalação para obra.
1.9	Tempo de execução da obra.
1.10	Tempo de execução da obra.
1.11	1 placa de obra com 2,00m x 1,50m
1.12	Tapume com telha metálica pegando cabeceiras + extensão da ponte (2,20m de altura).
1.13	Tapume com telha metálica pegando cabeceiras + extensão da ponte (2,20m de altura).
1.14	Volume de demolição levantado pelo volume de argamassa, concreto e graute aplicados + casos específicos.
1.15	Volume de demolição transportado 5,40 km.
1.16	Área das placas de sinalização encontradas no projeto tipo de desvio do DNIT.
1.17	1 base para cada placa de sinalização encontradas no projeto tipo de desvio do DNIT.
1.18	10 cones de mudança de faixa de tráfego para cada lado da OAE.
2	LIMPEZA GERAL DA ESTRUTURA
2.1	1 linha de forma transversal a cada 80 cm, sendo cada uma de 248,16 x 5 cm.
2.2	Toda a superfície de concreto lateral e inferior da OAE.
3	RECUPERAÇÃO DAS ARMADURAS EM ESTÁGIO DE CORROSÃO (PEQUENAS E GRANDES ÁREAS)

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder
LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

3.0	Áreas de intervenção variadas, sendo 381,86 m ² para a ponte nova e 134,1 m ² para a passarela, totalizando 515,95 m ²
3.1	Perímetro da área de intervenção (pequenas áreas).
3.2	Área de intervenção (pequenas áreas).
3.3	Área de intervenção (grandes áreas).
3.4	Área de intervenção total x 30 L/M2.
3.5	Área de intervenção total.
3.6	Área de intervenção (pequenas áreas).
3.7	Uma camada de argamassa de 5 cm sob a área de intervenção (grandes áreas).
3.8	Uma camada de argamassa de 5 cm sob a área de intervenção (pequenas áreas).
3.9	Área de intervenção total.
4 RECUPERAÇÃO DA REGIÃO DE SUPORTE DOS TUBOS	
4.1	2 unidades a cada 2 metros, totalizando 92 unidades.
4.2	2 unidades a cada 2 metros, totalizando 92 unidades.
4.3	2 unidades a cada 2 metros, totalizando 92 unidades.
4.4	Preenchimento completo dos 89 furos existentes na laje, os quais sustentavam os antigos suportes.
5 RECUPERAÇÃO DOS BLOCOS	
5.0	Área de intervenção das 4 faces de todos os 4 blocos da ponte nova, totalizando 171,39 m ² .
5.1	Demolição de uma camada de 4 cm sob a área de intervenção.
5.2	Área de intervenção x 30 L/M2.
5.3	Área de intervenção.
5.4	Área de intervenção.
5.5	Área de intervenção.
5.6	Camada de graute de 4 cm sob a área de intervenção.
5.7	Área de intervenção.
6 RECUPERAÇÃO DA JUNTA DE DILATAÇÃO	
6.0	Comprimento transversal e largura da junta de 0,62 cm, totalizando 55,80 m ² .
6.1	Perímetro da área de intervenção.
6.2	Volume da região da laje ao redor da junta a ser reparada.
6.3	Área de intervenção x 30 L/M2.
6.4	Área de intervenção.
6.5	Área de intervenção.
6.6	Volume da região da laje ao redor da junta a ser reparada, excluindo a região do berço.
6.7	Volume do berço.
6.8	Área de intervenção.
6.9	Área de intervenção.
6.10	Considerados dois porta estribos de 10mm em cada lado da junta.
6.11	Extensão da junta.
7 REVESTIMENTO FINAL DE PROTEÇÃO	

7.1	Área lateral da meso e inferior da superestrutura.
8	RECUPERAÇÃO DAS RAMPAS
8.1	Áreas de todas as paredes de fechamento em alvenaria, totalizando 70,72 m².
8.2	Área de intervenção.
9	RECUPERAÇÃO DA RAMPA (LADO PORTUÁRIO TROCADEIRO)
9.1	Volume da laje e das vigas da área da rampa.
9.2	Área das faces dos pilares.
9.3	Área das faces dos pilares x 30 L/M2.
9.4	Área das faces dos pilares.
9.5	Área das faces dos pilares.
9.6	Camada de graute de 3 cm sob a área dos pilares.
9.7	10 furos de 20cm de profundidade e 10mm de diâmetro.
9.8	14 furos de 20cm de profundidade e 16mm de diâmetro.
9.9	24 furos de 20cm de profundidade e 20mm de diâmetro.
9.10	Preenchimento dos 48 furos.
9.11	Área dos pilares e laje.
9.12	396m de aço CA-50 de 6,3mm de diâmetro.
9.13	1340m de aço CA-50 de 8mm de diâmetro.
9.14	475m de aço CA-50 de 10mm de diâmetro.
9.15	123m de aço CA-50 de 12,5mm de diâmetro.
9.16	190m de aço CA-50 de 16mm de diâmetro.
9.17	Um escoramento de 3m de altura por toda a região da laje.
9.18	Volume da laje e das vigas da área da rampa.
9.19	Área dos pilares, laje e vigas
10	RECUPERAÇÃO DAS VIGAS
10.0	Como área de intervenção a área total das três vigas da passarela.
10.1	Área de intervenção.
10.3	Área de intervenção.
10.3	330 furos de 10cm cada, para o arranque dos estribos.
10.4	Preenchimento de todos os furos do arranque dos estribos.
10.5	1650 barras de 8mm.
10.6	54 barras de 25mm.
10.7	Área de intervenção.
10.8	Área de intervenção.
10.9	2 furos a cada 2 metros, sendo com 5 cm de diâmetro e 25 cm de profundidade.
10.10	Área de intervenção.
10.11	Uma camada de 17 cm de graute.
10.12	Área de intervenção.
11	RECUPERAÇÃO DOS GUARDA-CORPOS
11.1	19 unidades da passarela e 18 unidades da ponte nova, totalizando 23,61 m²

11.2	Plataforma distribuída por toda a lateral da OAE.
11.3	Perímetro da área de intervenção.
11.4	Área de intervenção.
11.5	Área de intervenção.
11.6	Área de intervenção.
11.7	Área de intervenção.
11.8	Uma camada de argamassa de 5 cm sob a área de intervenção.
11.9	Área de intervenção.
OBS: MAIORES DETALHES QUANTO AOS VALORES ADOTADOS PODEM SER OBSERVADOS NAS COMPOSIÇÕES, NA PLANILHA FORNECIDA JUNTO COM O PROJETO.	

6.3) Cronograma Físico – Financeiro

CRONOGRAMA FÍSICO													
Projeto:	RECUPERAÇÃO OAE ITAJAÍ - OAE 01 MARCOS KONDER												
Município:	ITAJAÍ - SC												
Custo:	R\$ 2.437.176,75												
Item	Discriminação	%	TOTAL (%)	MÊS 1		MÊS 2		MÊS 3		MÊS 4		MÊS 5	
				15 dias	30 dias	45 dias	60 dias	75 dias	90 dias	105 dias	120 dias	135 dias	150 dias
	PROJETO												
1	SERVIÇOS AUXILIARES	38,51%	100%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
2	LIMPEZA GERAL DA ESTRUTURA	0,50%	100%		50,00%	50,00%							
3	RECUPERAÇÃO DAS ARMADURAS EM ESTÁGIO DE CORROSÃO (PEQUENAS E GRANDES ÁREAS)	6,75%	100%		50,00%	50,00%							
4	RECUPERAÇÃO DA REGIÃO DE SUPORTE DOS TUBOS	0,26%	100%			50,00%	50,00%						
5	RECUPERAÇÃO DOS BLOCOS	3,98%	100%			50,00%	50,00%						
6	RECUPERAÇÃO DA JUNTA DE DILATAÇÃO	3,90%	100%				50,00%	50,00%					
7	REVESTIMENTO FINAL DE PROTEÇÃO	4,28%	100%					25,00%	50,00%				25,00%
8	RECUPERAÇÃO DAS RAMPAS	0,38%	100%						50,00%	50,00%			
9	RECUPERAÇÃO DA RAMPA (LADO PORTUÁRIO TROCADEIRO)	2,77%	100%						50,00%	50,00%			
10	RECUPERAÇÃO DAS VIGAS DA PASSARELA	29,09%	100%						20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
11	RECUPERAÇÃO DOS GUARDA-CORPOS	9,56%	100%										100,00%
			TOTAL POR MÊS	11,33%		17,52%		20,26%		20,92%		29,97%	
			TOTAL	100,00%									

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder

LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

CRONOGRAMA FINANCEIRO									
Projeto:	RECUPERAÇÃO OAE ITAJAÍ - OAE 01 MARCOS KONDER								
Município:	ITAJAÍ - SC								
Custo:	R\$ 2.437.176,75								
Item	Discriminação	R\$	TOTAL (R\$)	MÊS 1		MÊS 2		MÊS 3	
				15 dias	30 dias	45 dias	60 dias	75 dias	90 dias
	PROJETO	R\$ 2.437.176,75							
1	SERVIÇOS AUXILIARES	R\$ 938.576,76	R\$ 938.576,76	R\$ 93.857,68	R\$ 93.857,68	R\$ 93.857,68	R\$ 93.857,68	R\$ 93.857,68	R\$ 93.857,68
2	LIMPEZA GERAL DA ESTRUTURA	R\$ 12.181,56	R\$ 12.181,56	R\$ -	R\$ 6.090,78	R\$ 6.090,78	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3	RECUPERAÇÃO DAS ARMADURAS EM ESTÁGIO DE CORROSÃO (PEQUENAS E GRANDES ÁREAS)	R\$ 164.623,51	R\$ 164.623,51	R\$ -	R\$ 82.311,76	R\$ 82.311,76	R\$ -	R\$ -	R\$ -
4	RECUPERAÇÃO DA REGIÃO DE SUPORTE DOS TUBOS	R\$ 6.332,17	R\$ 6.332,17	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.166,09	R\$ 3.166,09	R\$ -	R\$ -
5	RECUPERAÇÃO DOS BLOCOS	R\$ 97.053,59	R\$ 97.053,59	R\$ -	R\$ -	R\$ 48.526,80	R\$ 48.526,80	R\$ -	R\$ -
6	RECUPERAÇÃO DA JUNTA DE DILATAÇÃO	R\$ 95.098,60	R\$ 95.098,60	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 47.549,30	R\$ 47.549,30	R\$ -
7	REVESTIMENTO FINAL DE PROTEÇÃO	R\$ 104.414,35	R\$ 104.414,35	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 26.103,59	R\$ 52.207,18
8	RECUPERAÇÃO DAS RAMPAS	R\$ 9.356,96	R\$ 9.356,96	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.678,48
9	RECUPERAÇÃO DA RAMPA (LADO PORTUÁRIO TROCADEIRO)	R\$ 67.614,16	R\$ 67.614,16	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 33.807,08
10	RECUPERAÇÃO DAS VIGAS DA PASSARELA	R\$ 708.879,27	R\$ 708.879,27	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 141.775,85
11	RECUPERAÇÃO DOS GUARDACORPOS	R\$ 233.045,82	R\$ 233.045,82	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			TOTAL POR MÊS	R\$ 276.117,89		R\$ 427.052,95		R\$ 493.836,83	
			TOTAL	R\$ 2.437.176,75					

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder

LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

CRONOGRAMA FINANCEIRO							
Projeto:	RECUPERAÇÃO OAE ITAJAÍ - OAE 01 MARCOS KONDER						
Município:	ITAJAÍ - SC						
Custo:	R\$ 2.437.176,75						
Item	Discriminação	R\$	TOTAL (R\$)	MÊS 4		MÊS 5	
				105 dias	120 dias	135 dias	150 dias
	PROJETO	R\$ 2.437.176,75					
1	SERVIÇOS AUXILIARES	R\$ 938.576,76	R\$ 938.576,76	R\$ 93.857,68	R\$ 93.857,68	R\$ 93.857,68	R\$ 93.857,68
2	LIMPEZA GERAL DA ESTRUTURA	R\$ 12.181,56	R\$ 12.181,56	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3	RECUPERAÇÃO DAS ARMADURAS EM ESTÁGIO DE CORROSÃO (PEQUENAS E GRANDES ÁREAS)	R\$ 164.623,51	R\$ 164.623,51	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
4	RECUPERAÇÃO DA REGIÃO DE SUPORTE DOS TUBOS	R\$ 6.332,17	R\$ 6.332,17	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
5	RECUPERAÇÃO DOS BLOCOS	R\$ 97.053,59	R\$ 97.053,59	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
6	RECUPERAÇÃO DA JUNTA DE DILATAÇÃO	R\$ 95.098,60	R\$ 95.098,60	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
7	REVESTIMENTO FINAL DE PROTEÇÃO	R\$ 104.414,35	R\$ 104.414,35	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 26.103,59
8	RECUPERAÇÃO DAS RAMPAS	R\$ 9.356,96	R\$ 9.356,96	R\$ 4.678,48	R\$ -	R\$ -	R\$ -
9	RECUPERAÇÃO DA RAMPA (LADO PORTUÁRIO TROCADEIRO)	R\$ 67.614,16	R\$ 67.614,16	R\$ 33.807,08	R\$ -	R\$ -	R\$ -
10	RECUPERAÇÃO DAS VIGAS DA PASSARELA	R\$ 708.879,27	R\$ 708.879,27	R\$ 141.775,85	R\$ 141.775,85	R\$ 141.775,85	R\$ 141.775,85
11	RECUPERAÇÃO DOS GUARDA-CORPOS	R\$ 233.045,82	R\$ 233.045,82	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 233.045,82
			TOTAL POR MÊS	R\$ 509.752,62		R\$ 730.416,47	
			TOTAL	R\$ 2.437.176,75			

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder

LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

6.4) Composições Próprias

COMP 01		PLATAFORMA DE PROTEÇÃO PARA COLETA DE ENTULHOS COM ESTRUTURA METÁLICA E TRAMA DE MADEIRA FORRADA EM PAINEL COMPENSADO - 4 MONTAGENS POR OBRA				Unidade: M
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SINAPI	43678	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA (MADEIRITE PLASTIFICADO) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 X 1100 MM, E = 14 MM	M2	1,01	R\$ 72,85	R\$ 73,21
SINAPI	91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,429	R\$ 27,76	R\$ 11,91
SINAPI	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,0107	R\$ 28,87	R\$ 0,31
SINAPI	100722	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020	M2	0,1651	R\$ 24,81	R\$ 4,10
SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,1238	R\$ 15,92	R\$ 1,97
SINAPI	4430	CAIBRO NAO APARELHADO *5 X 6* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,5610	R\$ 29,50	R\$ 16,55
SINAPI	41958	SUPORTE DE PLATAFORMA DE PROTECAO PRIMARIA PRINCIPAL PERFIL EM U EM ACO DE 3 MM 2500X800X40X75X40 MM COM CAIBRO E PINO DE FIXACAO	KG	2,55	R\$ 95,31	R\$ 243,04
SINAPI	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,3384	R\$ 29,15	R\$ 68,16
SINAPI	92805	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 16,0 MM. AF_06/2022	KG	1,3676	R\$ 7,80	R\$ 10,67
SINAPI	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0968	R\$ 22,12	R\$ 2,14
SINAPI	3992	TABUA APARELHADA *2,5 X 30* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	0,507	R\$ 68,45	R\$ 34,70
SINAPI	3993	TABUA APARELHADA *2,5 X 15* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M2	0,0687	R\$ 269,45	R\$ 18,51
Valor Total Unitário						R\$ 485,27

COMP 03		DESMONTAGEM DE FÔRMA EM MADEIRA SERRADA				Unidade: M3
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,026	R\$ 22,12	R\$ 0,58
Sinapi	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,002	R\$ 29,15	R\$ 0,06
Valor Total Unitário						R\$ 0,64

COMP 04		CORTE DE CONCRETO COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO				Unidade: M
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SINAPI	91283	CORTADORA DE PISO COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, POTÊNCIA DE 13 HP, COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO SEGMENTADO PARA CONCRETO, DIÂMETRO DE 350 MM, FURO DE 1" (14 X 1") - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,12	R\$ 11,05	R\$ 1,33
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,12	R\$ 28,65	R\$ 3,44
Valor Total Unitário						R\$ 4,77

COMP 05		DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REA-PROVEITAMENTO				Unidade: M3
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SINAPI	5795	MARTELETE OU ROMPEDOR PNEUMÁTICO MANUAL, 28 KG, COM SILENCIADOR - CHP DIURNO. AF_07/2016	CHP	3,2468	R\$ 24,60	R\$ 79,87
SINAPI	5952	MARTELETE OU ROMPEDOR PNEUMÁTICO MANUAL, 28 KG, COM SILENCIADOR - CHI DIURNO. AF_07/2016	CHI	0,9202	R\$ 22,98	R\$ 21,15
SINAPI	41954	CABO DE AÇO GALVANIZADO, DIAMETRO 9,53 MM (3/8"), COM ALMA DE FIBRA 6 X 25 F	KG	0,2835	R\$ 81,46	R\$ 23,09
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6366	R\$ 28,65	R\$ 18,24
SINAPI	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,5785	R\$ 20,67	R\$ 135,98
Valor Total Unitário						R\$ 278,33

COMP 06		JATEAMENTO COM ULTRAPRESSÃO				Unidade: M3
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SICRO	E9049	BOMBA DE ALTA PRESSÃO PARA HIDROJATEAMENTO COM CAPACIDADE DE 250 MPA - 72 KW	H	1,205	R\$ 212,09	R\$ 255,53
SICRO	E9605	CAMINHÃO TANQUE COM CAPACIDADE DE 6.000 L - 136 KW	H	1,205	R\$ 240,04	R\$ 289,20
SICRO	P9802	AJUDANTE ESPECIALIZADO	H	1,205	R\$ 27,22	R\$ 32,80
Valor Total Unitário						R\$ 577,53

COMP 07		PROTETOR DE ARMADURA CIMENTÍCIO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)				Unidade: M2
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,200	R\$ 28,65	R\$ 5,73
Sinapi	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,200	R\$ 20,67	R\$ 4,13
Cotação	COT 004	PROTETOR DE ARMADURA CIMENTÍCIO QUARTZOLIT (OU SIMILAR)	KG	1,900	R\$ 33,90	R\$ 64,41
Valor Total Unitário						R\$ 74,27

COMP 08		PONTE DE ADERÊNCIA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)				Unidade: M2
---------	--	--	--	--	--	-------------

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder
LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,330	R\$ 28,65	R\$ 9,45
Sinapi	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,330	R\$ 20,67	R\$ 6,82
Cotação	COT 005	ADESIVO À BASE DE RESINA ACRÍLICA PARA ARGAMASSAS E CONCRETOS QUARTZOLIT (OU SIMILAR)	L	0,200	R\$ 15,95	R\$ 3,19
Valor Total Unitário						R\$ 19,46

COMP 09		CONCRETO USINADO BOMBEADO, FCK=30MPA, INCL. LANÇAMENTO E ADENSAMENTO				Unidade: M3
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	38406	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 130 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,090	R\$ 586,28	R\$ 639,05
Sinapi	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,163	R\$ 29,15	R\$ 4,75
Sinapi	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,653	R\$ 28,65	R\$ 18,71
Sinapi	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,734	R\$ 20,67	R\$ 15,17
Sinapi	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,060	R\$ 1,26	R\$ 0,08
Sinapi	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,103	R\$ 0,53	R\$ 0,05
Valor Total Unitário						R\$ 677,81

COMP 10		MICROCONCRETO GRAUTE PAVI (QUARTZOLIT OU SIMILAR) - CONFEÇÃO EM MISTURADOR E LANÇAMENTO MANUAL				Unidade: M3
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88393	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	1,000	R\$ 5,96	R\$ 5,96
Cotação	COT 006	MICROCONCRETO GRAUTE PAVI QUARTZOLIT (OU SIMILAR)	KG	2400,00	R\$ 3,10	R\$ 7.446,72
Sinapi	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,000	R\$ 28,65	R\$ 28,65
Sinapi	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,000	R\$ 20,67	R\$ 103,35
Valor Total Unitário						R\$ 7.584,68

COMP 11		CURA QUÍMICA (QUARTZOLIT OU SIMILAR)				Unidade: M2
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,013	R\$ 20,67	R\$ 0,27
Cotação	COT 007	AGENTE DE CURA QUÍMICA QUARTZOLIT (OU SIMILAR)	KG	0,412	R\$ 6,72	R\$ 2,77
PREFEITURA-SP	94270	PULVERIZADOR TIPO COSTAL	H	0,013	R\$ 0,05	R\$ 0,00
Valor Total Unitário						R\$ 3,04

COMP 12		CURA DE PARAFINA PARA PAVIMENTOS (QUARTZOLIT OU SIMILAR)				Unidade: M2
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,013	R\$ 20,67	R\$ 0,27
Cotação	COT 008	AGENTE DE CURA PAVI VEDACIT (OU SIMILAR)	KG	0,4	R\$ 16,25	R\$ 6,50
PREFEITURA-SP	94270	PULVERIZADOR TIPO COSTAL	H	0,013	R\$ 0,05	R\$ 0,00
Valor Total Unitário						R\$ 6,77

COMP 13		JUNTA DE DILATAÇÃO EM PERFIL EXTRUDADO DE BORRACHA VULCANIZADA DE 20 X 40 MM COM EPS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				Unidade: M
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,40000	R\$ 28,38	R\$ 11,35
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,40000	R\$ 20,67	R\$ 8,27
SICRO	M1132	JUNTA DE DILATAÇÃO EM ELASTÔMERO E PERFIL VV - L = 20MM E H = 40MM	M	1,00000	R\$ 308,58	R\$ 308,58
Cotação	COT 009	ARGAMASSA PARA REFORÇO DE BORDA QUARTZOLIT (OU SIMILAR)	KG	3,29600	R\$ 22,07	R\$ 72,73
Sinapi	39995	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, BLOCO	M3	0,00400	R\$ 554,90	R\$ 2,22
Valor Total Unitário						R\$ 403,15

COMP 14		LIXAMENTO MECANIZADO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO COM DISCO DE DESBASTE				Unidade: M2
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SICRO	E9066	GRUPO GERADOR - 14 KVA	CHP	0,112	18,1593	R\$ 2,03
SICRO	E9061	LIXADEIRA ELÉTRICA MANUAL ANGULAR - 2 KW	CHP	0,112	0,2059	R\$ 0,02
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,112	R\$ 20,67	R\$ 2,31
SICRO	M1405	DISCO DIAMANTADO PARA DESBASTE - D = 180 MM	UN	0,016	494,4236	R\$ 8,04
Valor Total Unitário						R\$ 12,40

COMP 15		ARGAMASSA ESTRUTURAL COM INIBIDOR DE CORROSÃO (QUARTZOLIT OU SIMILAR)				Unidade: M2
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,750	R\$ 28,65	R\$ 21,49
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,750	R\$ 20,67	R\$ 15,50
Cotação	COT 010	ARGAMASSA DE REPARO ESTRUTURAL WEBER REPS 90 IC (OU SIMILAR)	KG	110,45	R\$ 1,82	R\$ 200,96
Valor Total Unitário						R\$ 237,95

COMP 16	ESCARIFICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO				Unidade: M2
---------	----------------------------------	--	--	--	-------------

Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,02282	R\$ 20,67	R\$ 21,14
SICRO	E9071	TRANSPORTADOR MANUAL CARRINHO DE MÃO COM CAPACIDADE DE 80 L	UN	0,02282	R\$ 0,69	R\$ 0,02
Valor Total Unitário						R\$ 21,16

COMP 17		ARGAMASSA ESTRUTURAL COM INIBIDOR DE CORROSÃO (QUARTZOLIT OU SIMILAR) - MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5M2/H				Unidade: M3
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,240	R\$ 25,61	R\$ 108,59
Sinapi	88433	PROJETOR DE ARGAMASSA, CAPACIDADE DE PROJEÇÃO 2 M3/H, ALCANCE ATÉ 50 M, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 HP - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,670	R\$ 18,55	R\$ 12,43
Sinapi	88438	PROJETOR DE ARGAMASSA, CAPACIDADE DE PROJEÇÃO 2 M3/H, ALCANCE ATÉ 50 M, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 HP - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	3,570	R\$ 8,80	R\$ 31,42
Cotação	COT 010	ARGAMASSA DE REPARO ESTRUTURAL WEBER REPS 90 IC (OU SIMILAR)	KG	2209,00	R\$ 1,82	R\$ 4.019,28
Valor Total Unitário						R\$ 4.171,72

COMP 18		PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM MARTELETE ELÉTRICO - D = 10 MM				Unidade: M
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SICRO	E9521	GRUPO GERADOR - 3,2 KVA	CHP	0,669	4,6958	R\$ 3,14
SICRO	E9683	MARTELETE PERFURADOR/ROMPEDOR ELÉTRICO - 0,90 KW	CHI	0,669	0,9421	R\$ 0,63
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,669	R\$ 20,67	R\$ 13,84
SICRO	M1527	BROCA DE WIDIA - D = 10 MM E C = 150 MM	UN	0,076	10,5628	R\$ 0,80
Valor Total Unitário						R\$ 18,41

COMP 19		FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE ADESIVO PARA ANCORAGEM À BASE DE RESINA EPÓXI				Unidade: KG
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,200	R\$ 28,65	R\$ 5,73
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,200	R\$ 20,67	R\$ 4,13
Cotação	COT 011	ADESIVO PARA ANCORAGEM À BASE DE RESINA EPÓXI QUARTZOLIT (OU SIMILAR)	KG	1,000	R\$ 99,66	R\$ 99,66
Valor Total Unitário						R\$ 109,52

COMP 20		PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM COROA DIAMANTADA D = 50MM				Unidade: M
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder
LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

SICRO	E9521	GRUPO GERADOR - 3,2 KVA	CHP	0,803	4,6958	R\$ 3,77
SICRO	E9760	PERFURATRIZ MANUAL PARA COROA DIAMANTADA - 1,60 KW	CHP	0,803	3,5736	R\$ 2,87
Sinapi	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,803	R\$ 20,67	R\$ 16,60
SICRO	M1518	COROA DIAMANTADA - D = 50,80 MM (2")	UN	0,200	437,5523	R\$ 87,51
Valor Total Unitário						R\$ 110,75

COMP 21		FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES				Unidade: M2
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,010	R\$ 6,35	R\$ 0,06
Sinapi	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,049	R\$ 19,65	R\$ 0,96
Sinapi	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,205	R\$ 22,12	R\$ 4,53
Sinapi	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,120	R\$ 29,15	R\$ 32,65
Sinapi	92265	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2	0,621	R\$ 120,56	R\$ 74,87
Valor Total Unitário						R\$ 113,07

COMP 22		GRAUTE PARA REPARO ESTRUTURAL (QUARTZOLIT OU SIMILAR) - CONFEÇÃO EM MISTURADOR E LANÇAMENTO MANUAL				Unidade: M3
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88393	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	1,000	R\$ 5,96	R\$ 5,96
Cotação	COT 012	SUPER GRAUTE QUARTZOLIT (OU SIMILAR)	KG	2200,00	R\$ 1,12	R\$ 2.464,00
Sinapi	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,000	R\$ 25,22	R\$ 25,22
Sinapi	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,000	R\$ 17,74	R\$ 88,70
Valor Total Unitário						R\$ 2.583,88

COMP 23		GRAUTE SUBAQUÁTICO (QUARTZOLIT OU SIMILAR) - APLICADO POR INJEÇÃO				Unidade: M3
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SICRO	E9621	BOMBA DE INJEÇÃO DE ARGAMASSA E NATA COM CAPACIDADE DE 1,08 M³/H (18 L/MIN) E MISTURADOR COM TAMBOR DE 0,100 M³ - 6,20 KW	CHP	1,116	31,6361	R\$ 35,29
SICRO	E9066	GRUPO GERADOR - 14 KVA	CHP	1,116	18,1593	R\$ 20,26
Sinapi	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,116	R\$ 20,67	R\$ 23,06
Cotação	COT 013	GRAUTE SUBAQUATICO QUARTZOLIT (OU SIMILAR)	KG	2120,00	R\$ 2,39	R\$ 5.075,99
Valor Total Unitário						R\$ 5.154,60

COMP 24		CHUMBADOR DE EXPANSÃO CONTROLADA POR TORQUE PARA CONCRETO D = 16MM, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				Unidade: UND
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SICRO	E9521	GRUPO GERADOR - 3,2 KVA	CHP	0,077	4,6958	R\$ 0,36
SICRO	E9675	MARTELETE PERFURADOR/ROMPEDOR ELÉTRICO - 1,50 KW	CHP	0,077	1,1313	R\$ 0,09
Sinapi	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,077	R\$ 20,67	R\$ 1,60
SICRO	M2388	BROCA DE WIDIA - D = 16 MM E C = 150 MM	UN	0,004	39,1303	R\$ 0,16
SICRO	M0412	CHUMBADOR DE EXPANSÃO CONTROLADA POR TORQUE EM AÇO ZINCADO PARA CONCRETO - D = 16,0 MM	UN	1,000	9,9119	R\$ 9,91
Valor Total Unitário						R\$ 12,12

COMP 25		ESTRUTURA EM CHAPA DE AÇO ASTM A36, CORTE, SOLDA E MONTAGEM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				Unidade: KG
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SICRO	E9686	CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE 20 T.M - 136 KW	CHI	0,005	298,8294	R\$ 1,50
Sinapi	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,072	R\$ 20,67	R\$ 1,49
Sinapi	88277	MONTADOR (TUBO AÇO/EQUIPAMENTOS) COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,067	R\$ 22,02	R\$ 1,47
SICRO	M0682	AÇO EM PERFIS ASTM A36	KG	1,000	8,7434	R\$ 8,74
SICRO	E9662	EQUIPAMENTO PARA SOLDA E CORTE COM OXIA-CETILENO	CHI	0,001	0,8863	R\$ 0,00
Sinapi	88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,006	R\$ 29,20	R\$ 0,18
SICRO	M1796	GÁS ACETILENO	KG	0,000	85,0547	R\$ 0,02
SICRO	M1795	GÁS OXIGÊNIO	M³	0,001	16,9259	R\$ 0,02
SICRO	E9763	GRUPO GERADOR - 40 KVA	CHI	0,005	43,3309	R\$ 0,23
SICRO	E9547	MÁQUINA DE SOLDA ELÉTRICA TRANSFORMADORA 250 A - 9,20 KW	CHI	0,005	0,2441	R\$ 0,00
SICRO	M2130	ELETRODO REVESTIDO E70XX	KG	0,015	35,73	R\$ 0,54
Valor Total Unitário						R\$ 14,19

COMP 26		FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE ADESIVO ESTRUTURAL À BASE DE RESINA EPÓXI				Unidade: KG
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,200	R\$ 28,65	R\$ 5,73
Sinapi	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,200	R\$ 20,67	R\$ 4,13
Cotação	COT 014	ADESIVO ESTRUTURAL À BASE DE RESINA EPÓXI TECBOND TIX QUARTZOLIT (OU SIMILAR)	KG	1,000	R\$ 99,90	R\$ 99,90
Valor Total Unitário						R\$ 109,76

COMP 27		PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM COROA DIAMANTADA - D = 16 MM				Unidade: M
---------	--	---	--	--	--	------------

Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SICRO	E9521	GRUPO GERADOR - 3,2 KVA	CHP	0,402	4,6958	R\$ 1,89
SICRO	E9760	PERFURATRIZ MANUAL PARA COROA DIAMANTADA - 1,60 KW	CHI	0,402	3,5736	R\$ 1,44
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,402	R\$ 20,67	R\$ 8,30
SICRO	M1242	COROA DIAMANTADA - D = 15,87 MM (5/8")	UN	0,200	283,7221	R\$ 56,74
Valor Total Unitário						R\$ 68,37

COMP 28		PERFURAÇÃO EM CONCRETO COM COROA DIAMANTADA - D = 20 MM				Unidade: M
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
SICRO	E9521	GRUPO GERADOR - 3,2 KVA	CHP	0,455	4,6958	R\$ 2,13
SICRO	E9760	PERFURATRIZ MANUAL PARA COROA DIAMANTADA - 1,60 KW	CHI	0,455	3,5736	R\$ 1,62
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,455	R\$ 20,67	R\$ 9,40
SICRO	M1243	COROA DIAMANTADA - D = 19,50 MM (3/4")	UN	0,200	288,3904	R\$ 57,68
Valor Total Unitário						R\$ 70,83

COMP 29		PINTURA ACRÍLICA, COM PISTOLA DE AR COMPRIMIDO (UMA DEMÃO)				Unidade: M2
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	95217	PULVERIZADOR DE TINTA ELÉTRICO/MÁQUINA DE PINTURA AIRLESS, VAZÃO 2 L/MIN - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_05/2023	H	0,020	R\$ 0,58	R\$ 0,01
SICRO	E9521	GRUPO GERADOR - 3,2 KVA	CHP	0,020	R\$ 4,70	R\$ 0,09
Sinapi	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,020	R\$ 29,99	R\$ 0,60
Sinapi	100301	AJUDANTE DE PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,020	R\$ 30,63	R\$ 0,62
Cotação	COT 015	TINTA ACRÍLICA PARA PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIES MC BAUCHEMIE (OU SIMILAR)	L	0,200	R\$ 32,57	R\$ 6,51
Valor Total Unitário						R\$ 7,83

COMP 32		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA PARA OBRA				Unidade: UND
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	COT 018	PREGO TELHEIRO GERDAU 18X27 500G	kg	0,011	58	R\$ 0,66

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder
LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

Sinapi	5069	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,013	16,22	R\$ 0,21
Sinapi	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,373	29,15	R\$ 10,87
Sinapi	102234	PINTURA IMUNIZANTE PARA MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021	M2	0,500	25,33	R\$ 12,67
Sinapi	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)	M2	1,000	400	R\$ 400,00
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,119	20,67	R\$ 23,12
Sinapi	4509	SARRAFO *2,5 X 10* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,208	3,91	R\$ 12,54
Valor Total Unitário						R\$ 460,07

COMP 33		PLACA DE SINALIZAÇÃO COM PELÍCULA REFLETIVA, EXCLUSIVE SUPORTE				Unidade: M2
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	COT 019	PELÍCULA REFLETIVA TIPO I PRISMÁTICA	M2	1,50	106,55	R\$ 159,82
Sinapi	5824	CAMINHÃO TOCO, PBT 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁX. 10.685 KG, DIST. ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 189 CV, INCLUSIVE CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SECA, DIMEN. APROX. 2,5 X 7,00 X 0,50 M - CHP DI-URNO. AF_06/2014	CHP	0,55	213,19	R\$ 117,25
Sinapi	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,50	29,99	R\$ 15,00
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,10	20,67	R\$ 22,74
Sinapi	11046	CHAPA DE ACO GALVANIZADA BITOLA GSG 18, E = 1,25 MM (10,00 KG/M2)	KG	10,00	11,23	R\$ 112,30
Sinapi	20209	CAIBRO APARELHADO *7,5 X 7,5* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	0,35	60,21	R\$ 21,07
Sinapi	436	PARAFUSO FRANCES M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 150 MM, DIAMETRO = 16 MM, CABECA ABAULADA	UN	2,00	12,14	R\$ 24,28
Sinapi	43776	TINTA A OLEO BRILHANTE, PARA MADEIRAS E METAIS	L	0,00	24,95	R\$ 0,03
Valor Total Unitário						R\$ 472,49

COMP 34		SUPORTE DE MADEIRA 3X3" P/ PLACA DE SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA - 5 UTILIZAÇÕES				Unidade: UND
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,21	29,15	R\$ 6,23
Sinapi	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,43	20,67	R\$ 8,84
Sinapi	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,80	7,71	R\$ 6,17
Valor Total Unitário						R\$ 21,24

COMP 35		CONTRATAÇÃO PROJETO, TREINAMENTO E ACOMPANHAMENTO DECK METÁLICO SUSPENSO				Unidade: UND
---------	--	--	--	--	--	--------------

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder
LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br

Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Cotação	COT 020	CONTRATAÇÃO DE PROJETOS, TREINAMENTO E ACOMPANHAMENTO DE DECK METÁLICO SUSPENSO	UND	1,00	19000,00	R\$ 19.000,00
		Valor Total Unitário				R\$ 19.000,00

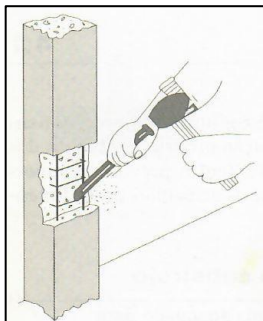
COMP 36		TRANSPORTE DECK METÁLICO SUSPENSO				Unidade: UND
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	100947	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	891,60	2,22	R\$ 1.979,35
Sinapi	100948	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	34772,28	0,87	R\$ 30.251,89
Cotação	COT 022	CARGA E DESCARGA DO DECK METÁLICO SUSPENSO	UND	1,00	2065,00	R\$ 2.065,00
		Valor Total Unitário				R\$ 34.296,24

COMP 37		MONTAGEM/DESMONTAGEM DECK METÁLICO SUSPENSO				Unidade: UND
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Sinapi	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	116,75	34,72	R\$ 4.053,72
Sinapi	88278	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	350,26	23,45	R\$ 8.213,69
		Valor Total Unitário				R\$ 12.267,41

COMP 38		LOCAÇÃO DECK METÁLICO SUSPENSO				Unidade: MÊS
Referência	Código	Descrição	Unid.	Coef.	Valor Unit.	Valor Total
Cotação	COT 021	LOCAÇÃO DECK METÁLICO SUSPENSO	mês	1,00	78808,40	R\$ 78.808,40
Cotação	COT 023	CONSULTORIA DE MONTAGEM	mês	1,00	6800,00	R\$ 6.800,00
		Valor Total Unitário				R\$ 85.608,40

7) Especificação de Serviços

7.1) Escarificação Manual



Usos mais comuns: Preparação de pequenas superfícies e locais de difícil acesso para os equipamentos maiores. Apicoamento das superfícies.

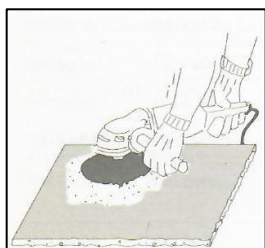
Equipamento: Ponteiro, talhadeira e marreta.

Procedimento: Escarificar de fora para dentro, evitando golpes que possam lascas as arestas e contornos da região em tratamento. Retirar todo o material solto, mal compactado e segregado até atingir concreto são. Deve-se prever cimbramento adequado quando necessário.

Vantagens: Pouco ruído e ausência de poeira excessiva, além de não exigir instalações específicas de água ou energia e mão-de-obra especializada.

Desvantagens: Baixa produção, uso restrito. Após a escarificação é necessário efetuar limpeza preferencialmente com ar comprimido para remoção do pó. Requer cuidados para não comprometer a estrutura.

7.2) Disco de Desbaste



Usos mais comuns: Preparação e desbaste de grandes superfícies.

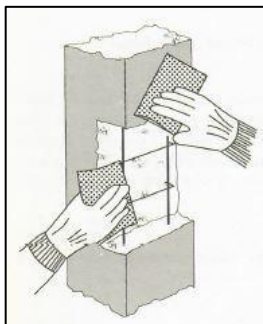
Equipamento: Lixadeira industrial com disco, adequado para desbaste de pisos (polimento), úmido ou a seco.

Procedimento: Aplicar o disco com lixa sobre a superfície, aproveitando o peso do próprio equipamento. Efetuar o desbaste em camadas ou passadas cruzadas a 90°. Desbastar, de cada vez, uma espessura pequena em toda a superfície.

Vantagens: Alta produção.

Desvantagens: Requer mão-de-obra especializada.

7.3) Lixamento Manual



Usos mais comuns: Preparo de superfícies reduzidas, lixamento de barras de aço.

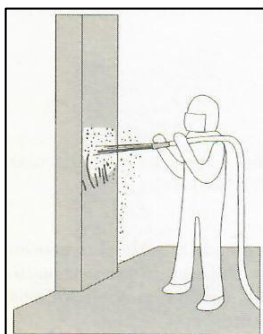
Equipamento: Lixa d'água para concreto ou lixa de ferro para aço.

Procedimento: Esfregar a lixa em movimentos circulares e enérgicos sobre a superfície. No caso do aço, tentar obter cor metálica denominado estado de "metal quase branco".

Vantagens: Dispensa equipamentos pesados.

Desvantagens: Baixa produção e exigência de controle criterioso.

7.4) Hidrojateamento com Ultrapressão (> 12.000 psi)



Usos mais comuns: O hidrojateamento de ultrapressão é amplamente empregado na limpeza e remoção de contaminantes em estruturas de concreto armado, como ferragens expostas e deterioradas. Também é usado para preparar superfícies para revestimentos e reparos em obras de infraestrutura, como pontes e viadutos, e para limpeza de tubulações e equipamentos industriais com incrustações e depósitos difíceis de remover.

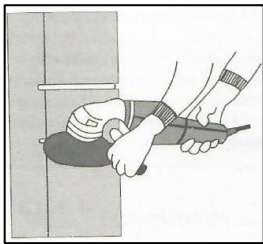
Equipamento: O equipamento utilizado inclui uma bomba de alta pressão que gera pressões acima de 12.000 psi, ajustáveis conforme o tipo de superfície e a extensão da corrosão. Mangueiras de alta resistência conectam a bomba aos bicos de hidrojateamento, que direcionam o jato de água em padrões específicos para maior eficiência na remoção de agentes corrosivos. Equipamentos de proteção como óculos, roupas especiais e capacetes são indispensáveis para a segurança dos operadores.

Procedimento: O procedimento começa com o isolamento da área e a preparação do equipamento. A pressão é ajustada conforme a necessidade de remoção de corrosão nas armaduras de concreto. Em seguida, o operador aplica o jato de água direcionado, que remove a corrosão e outras impurezas sem danificar o concreto adjacente. Após a aplicação, a superfície é inspecionada para garantir que a ferrugem foi completamente removida. Por fim, os resíduos de água e contaminantes são coletados e drenados de maneira adequada.

Vantagens: Entre as principais vantagens do hidrojateamento de ultrapressão, destacam-se a preservação da integridade do concreto e da armadura, já que o método remove apenas a corrosão sem danificar o material base. Ele também é uma técnica ecológica, pois não usa produtos químicos ou abrasivos. O hidrojateamento é eficiente, removendo resíduos em áreas de difícil acesso, e reduz o risco de faíscas, o que é importante em estruturas com exposição a combustíveis.

Desvantagens: As desvantagens incluem o alto consumo de água, o que pode ser uma limitação em regiões com escassez hídrica. Além disso, os resíduos gerados (água e contaminantes) precisam de coleta e tratamento adequados, especialmente em ambientes de alta sensibilidade ambiental. O serviço requer operadores experientes devido ao risco de acidentes com alta pressão, e não é indicado para materiais extremamente frágeis, que poderiam se danificar com a força do jato.

7.5) Disco de Corte



Uso mais comum: Retirada de rebarbas, delimitação de contorno da área de reparo, abertura de vincos para tratamento de fissuras.

Equipamento: Máquina de corte dotada de disco diamantado.

Procedimento: Manter o disco em posição ortogonal à superfície. Antes de iniciar, demarcar com lápis de certa ou equivalente o contorno do serviço a ser executado.

Desvantagens: Requer o uso de mão-de-obra especializada e acessórios adequados. Dificuldade de acesso deste tipo de equipamento a algumas regiões específicas. Requer também cuidados quanto ao controle da espessura do corte para não danificar estribos e armaduras.

7.6) Jato de Água Fria



Usos mais comuns: Limpeza de grandes áreas.

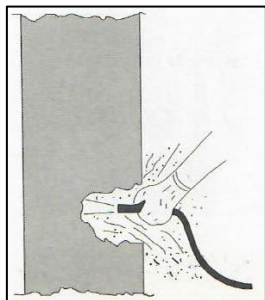
Equipamento: Mangueira de alta pressão, equipamento tipo lava-a-jato e bico direcional.

Procedimento: Iniciar a limpeza pelas partes mais altas, procurando manter uma pressão adequada para remoção de partículas soltas. Executar, de preferência, movimentos circulares com o bico de jato para facilitar a limpeza de toda a superfície.

Vantagens: Possibilita limpar a superfície, umedecendo-a ao mesmo tempo.

Desvantagens: Não é adequado quando os materiais de reparo requerem substrato seco para boa aderência.

7.7) Jato de Ar Comprimido



Uso mais comum: Remoção de pó após os procedimentos de preparo, como escarificação, escova de aço ou hidrotajeamento com ultrapressão. Também é usado quando na superfície for aplicada resina de base epóxi, que requer substrato seco e limpo.

Equipamento: Mangueira de alta pressão e compressor dotado de filtro de ar e de óleo, para garantir ar descontaminado.

Procedimento: Havendo cavidades, colocar no seu interior a extremidade da mangueira, executando a limpeza do interior para o exterior. Uma vez limpas, as cavidades devem ser vedadas com papel. procedendo-se então à limpeza da superfície remanescente. E importante começar sempre o processo pelas cavidades, passando depois para as superfícies circunvizinhas, de modo a evitar deposição de pó no seu interior.

Vantagens: Remove o pó e possibilita, logo em seguida, a aplicação de adesivo estrutural de base epóxi, desde que o substrato esteja seco. Adequado para limpeza de fissuras, sob pressão, antes da execução de procedimentos de injeção de grutes ou resinas para restabelecimento do monolitismo estrutural.

Desvantagens: Inadequado para superfícies úmidas.

8) Especificação de Materiais

Para este projeto de recuperação, foram utilizados como exemplo os materiais da QUARTZOLIT – Saint Gobain. É importante salientar que **quaisquer marcas podem ser utilizadas**, desde que atendam as especificações dos materiais utilizados neste projeto.

Na ficha técnica do fabricante devem ser observadas as instruções de preparo, mistura, aplicação, cura, limpeza, consumo, entre outras informações referentes à utilização e aquisição destes materiais.

MATERIAL	MARCA	ESPECIFICAÇÃO
Adesivo para Ancoragem	QUARTZOLIT	Chumbador Tecfix One quartzolit
Argamassa para Reparo Estrutural com Inibidor de Corrosão	QUARTZOLIT	Argamassa Estrutural S90 IC
Cura Química	QUARTZOLIT	Cura PVA Plus
Pintura Acrílica	QUARTZOLIT	Pintura Acrílica
Ponte de aderência	QUARTZOLIT	weber.ad bond AR
Proteção de armaduras	QUARTZOLIT	Protetor de armadura cimentício quartzolit

9) Conclusões

Como observado no item 6, a recuperação estrutural da passarela é mais viável economicamente que a reconstrução completa da superestrutura. Entretanto, pontos como confiança do usuário, oferta de materiais, mão-de-obra, entre outros devem ser levados em consideração, ficando a cargo da prefeitura a decisão entre a recuperação e a substituição da passarela. É importante citar que o orçamento realizado para composição da passarela nova foi feito a partir de um pré-dimensionamento e, portanto, não pode ser utilizado como medida executiva para a contratação de materiais ou serviços, necessitando assim de um projeto básico completo caso seja optada pela substituição da passarela.

Além disso, justifica-se a adoção conjunta de uma nova superestrutura em cima da meso e infraestrutura existente devido à ausência de projetos executivos da ponte nova, o que dificultaria a análise e reforço da estrutura para instalação de uma passarela anexa à ponte nova + alargamento.

10) Termo de Encerramento

Este é o Termo de Encerramento do Relatório Executivo, referente à elaboração do Laudo de Inspeção e Projeto de Recuperação para o município de Itajaí SC, da **OAE 01 - Ponte Marcos Konder**.

Este Relatório é composto de 77 (Setenta e sete) folhas em ordem sequencial crescente.

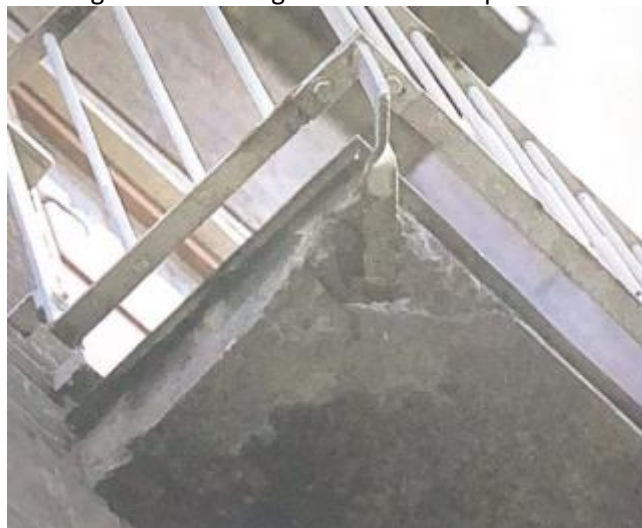


Eng. Civil Luiz Fernando Cirino Zocco
Crea-PR 48.415/D

ANEXO A – EXEMPLO ILUSTRATIVO DE RECUPERAÇÃO DE ARMADURAS

A seguir são exibidas figuras de um reparo real realizado em uma laje de sacada, onde a fixação do guarda-corpo metálico levou ao surgimento de patologias. As imagens foram retiradas do livro **Manual Para Reparo, Reforço E Proteção De Estruturas De Concreto**, publicado por **PAULO HELENE em 1949**.

Figura 24 – Região a ser recuperada.



1. Remover o concreto danificado da região.
 - a. Pré-demolição de todo o concreto já segregado e não aderido.
 - b. Delimitar o contorno da região de reparo com disco de corte, observando uma profundidade mínima de 10 mm, com o cuidado de não cortar as barras de aço existentes. Utilizar **Disco de Corte**.

Figura 25 – Delimitação da área a ser tratada com Disco de Corte.



- c. Remover o concreto do interior da região delimitada até atingir um substrato firme e rugoso, com boas condições de aderência. Ao redor das barras de aço, remover o concreto até deixar pelo menos 2 cm livres em torno da barra. Em barras corroídas, a liberação deverá ser feita em, no mínimo, 15 cm além do trecho corroído, em ambos os sentidos do comprimento da barra.
 - i. Para grandes áreas de concreto, utilizar **Disco de Desbaste**.
 - ii. Para áreas de concreto de difícil acesso de equipamentos, encontro de elementos ou mesmo quinas, utilizar **Escarificação Manual**.

Figura 26 – Demolição do concreto já danificado.



2. Remover a armadura danificada da região.

- a. As barras de aço deverão ser limpas com jato úmido de abrasivo ou hidro-jateamento de ultra pressão (> 12.000 psi), até a superfície não conter mais produtos de corrosão, padrão SA 2 1/2.
 - i. Para grandes áreas, utilizar **Hidro-jateamento com Ultrapressão**.
 - ii. Para pequenas áreas, ou de difícil acesso de equipamentos, utilizar **Lixamento Manual**. O lixamento deve ser evitado ao máximo, uma vez que não produz resultados satisfatórios como o Hidro-jateamento com Ultrapressão.

Figura 27 – Limpeza da armadura danificada com Hidro-jateamento com Ultrapressão.



3. Limpeza do local antes do reparo.
 - a. Utilizar **Jato de Ar Comprimido**.
4. Recuperar aderência do concreto e das armaduras
 - a. Aplicar **Proteção de Armadura**.

Figura 28 – Aplicação de Proteção de Armadura.



- b. Umedecer o substrato com água limpa por no mínimo 2 horas.

Figura 29 – Umedecer substrato.



- c. Secar a superfície com pano seco, a fim de obter superfície saturada, mas sem empoçamentos.
- d. Aplicar **Ponte de Aderência**.

Figura 30 – Aplicar Ponte de Aderência.



5. Reconstituir a seção de concreto

- a. Reconstituir a seção com **Argamassa para reparo com inibidor de corrosão**, aplicada manualmente em camadas de 1cm, respeitando o intervalo mínimo de 30 minutos entre as camadas.

Figura 31 – Aplicação de Argamassa para Reparo Estrutural.



Figura 32 – Acabamento do reparo.



- b. Fazer a cura do reparo aspergindo água limpa a cada duas horas, durante no mínimo 3 dias, ou aplicar **Cura química** por meio de um pulverizador manual ou costal de baixa pressão ou rolo, de forma a obter uma camada uniforme e levemente esbranquiçada.

Figura 33 – Cura úmida ou química e finalização do reparo.



ANEXO B – SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTOS

Figura 34 – Orçamento de materiais recebido pela QUARTZOLIT (respondido).



							
<i>Produtos:</i>	<i>Peso:</i>	<i>Preço Unitário</i>	<i>Unidade Venda</i>	<i>Produtos:</i>	<i>Peso:</i>	<i>Preço Unitário</i>	<i>Unidade Venda</i>
Graute 40	25	R\$ 25,04	saco	Injeção Ep	1	R\$ 83,65	Conj
Super Graute QZT	25	R\$ 28,00	saco	Injeção PU Gel - Base	5	R\$ 400,17	Balde
Graute Plus QZT	25	R\$ 31,36	saco	Injeção PU GEL - End	1,75	R\$ 140,06	Balde
Graute MCAD	25	R\$ 35,28	saco	Injeção PU Espuma - Base	25	R\$ 2.006,12	Balde
Graute LA	25	R\$ 36,47	saco	Injeção PU Espuma - End	2,5	R\$ 200,61	Balde
Fast Set	25	R\$ 61,98	saco	Repele água QZT	18	R\$ 160,61	Balde
Graute Pavi	25	R\$ 77,57	saco	Primer A/W	3,6	R\$ 63,44	Balde
Graute 100	25	R\$ 104,15	saco	Primer A/W	18	R\$ 268,48	Balde
Graute EP	15	R\$ 331,47	Conj	Proteção Antipichação QZT	3,6	R\$ 299,60	Balde
Graute Subaquático	30	R\$ 71,83	saco	Verniz SB	18	R\$ 789,20	Balde
Epoxi Subaquático	50	R\$ 2.830,00	Conj	Verniz FS	18	R\$ 1.092,23	Balde
Graute CB	20	R\$ 37,63	saco	Pintura Acrílica - CC 2000	18	R\$ 1.232,65	Balde
Argamassa Estrutural S90	20	R\$ 33,91	saco	Pintura PU - CC 2000	4	R\$ 335,77	Conj
Argamassa Estrutural S90 IC	20	R\$ 36,39	saco	Pintura EP - Branco	4	R\$ 328,15	Conj
Reparos Dry Pack	25	R\$ 36,95	saco	Pintura EP SFP 235 - Base - Cinza N 6,5	2,7	R\$ 299,00	Lata
Estucamento FC2	30	R\$ 94,74	Conj	Pintura EP SFP 235 - Endur.	0,9	R\$ 107,72	Lata
Aditivo Expasor	20	R\$ 174,16	saco	Massa Epoxi Fiber C	1	R\$ 87,86	Conj
Cura PVA PLUS	18	R\$ 120,94	Balde	Adesivo Impregnante Manta Fiber C	1	R\$ 80,28	Conj
Cura Parafina	18	R\$ 202,22	Balde	Adesivo TIX Manta Fiber C	1	R\$ 71,30	Conj
Desmoldante Pronto	18	R\$ 109,07	Balde	Adesivo Lâmina Fiber C	5	R\$ 262,24	Conj
Desmoldante FMT	18	R\$ 234,79	Balde	Manta Fiber C rolos 25 metros	25	R\$ 2.757,63	Rolo
Tecbond PL QZT	1	R\$ 99,66	Conj	Lâmina Fiber C - espessura 1,2 mm x 50 mm (50 metros lineares)	50	R\$ 3.772,76	Rolo
Protetor de Armadura Cimentícia	1	R\$ 33,90	Peça	Lâmina Fiber C - espessura 1,4 mm x 50 mm (50 metros lineares)	50	R\$ 4.982,19	Rolo
Chumbador Tecfix One	0,38	R\$ 103,45	Peça	Lâmina Fiber C - espessura 1,2 mm x 100 mm (50 metros lineares)	50	R\$ 6.433,51	Rolo
Aplicador chumbador TECFIX ONE	1	R\$ 185,64	Peça	Lâmina Fiber C - espessura 1,4 mm x 100 mm (50 metros lineares)	50	R\$ 6.976,64	Rolo
Bond Acrílico	5	R\$ 78,77	Galão	Galvashield XPT	1	R\$ 229,06	peça

Figura 35 – Orçamento de deck metálico suspenso recebido pela ORGUELL (respondido).



Belo Horizonte, 8 de Novembro de 2024 Proposta 00079585 - v1

CONDIÇÕES COMERCIAIS

Prezado cliente,

É com satisfação que a Orguel apresenta abaixo as condições comerciais de locação de equipamentos, conforme sua solicitação:

Descrição	Valor Mensal
Sistema de acesso suspenso QuikDeck, para trabalho de recuperação de Marcos Konder conforme o anteprojeto 79585-APQ-01-fl.01-Ponte Marcos Konder-00.	R\$ 157.616,80

Descrição	Quantidade	Valor Unitário
Elaboração Book de Documentos – QuikDeck Conteúdo: Projeto, Procedimento de Montagem, Memória de Cálculo, ART, Guia de Montagem, Verificação para liberação, Inspeção semanal, Modelo APR e PT, Plano de proteção contra queda, Plano de resposta a emergência	Para cada projeto	R\$ 1.500,00
Treinamento Teórico e Prático QuikDeck (até 10 colaboradores): Montagem, desmontagem, manuseio, leitura de projetos e Kit Resgate	4 dias - 34 horas	R\$ 9.500,00
Acompanhamento de Montagem Semanal	5 dias - segunda à sexta	R\$ 8.000,00

ANEXO C – MONTAGEM E FORNECIMENTO DOS ANDAIMES

Os andaimes e plataformas laterais devem ser instalados de maneira a fornecer segurança aos operários e estanqueidade do local de obras.

Embora não necessitem ser executados sob toda a OAE no sentido longitudinal em uma única montagem, é recomendado que atenda no mínimo a largura transversal da OAE. A seguir é apresentado um exemplo de andaime e plataforma lateral de proteção, respectivamente.

Figura 36 – Reforma da ponte Marcelino Machado. Fonte: <https://bit.ly/3RhMuFy>, acessado em 27/09/2022.



Figura 37 – Recuperação Píer de Atracação. Fonte: <https://bit.ly/3LPztlm>, acessado em 27/09/2022.



Não é permitido a execução de serviços como limpeza da estrutura e pintura sem a presença do andaimes, uma vez que o respingo de produtos contaminantes

nos corpos fluviais pode acarretar problemas à biodiversidade local. Sendo assim, o uso de rapel é permitido somente à inspeção do local.

Figura 38 – Inspeção na Terceira Ponte do RodoSol. Fonte: <https://bit.ly/3UGHBjd>, acessado em 27/09/2022.



É permitida a montagem de andaimes suspensos (apoiados nos pilares existentes) desde que o fornecedor ateste a segurança/capacidade da estrutura existente à esta solicitação, além de fornecer projeto específico de estrutura e montagem.

Figura 39 – Andaime suspenso, instalado em obra na ponte Osvaldo Cruz. Fonte: <https://bit.ly/3LOYJlt>, acessado em 27/09/2022.



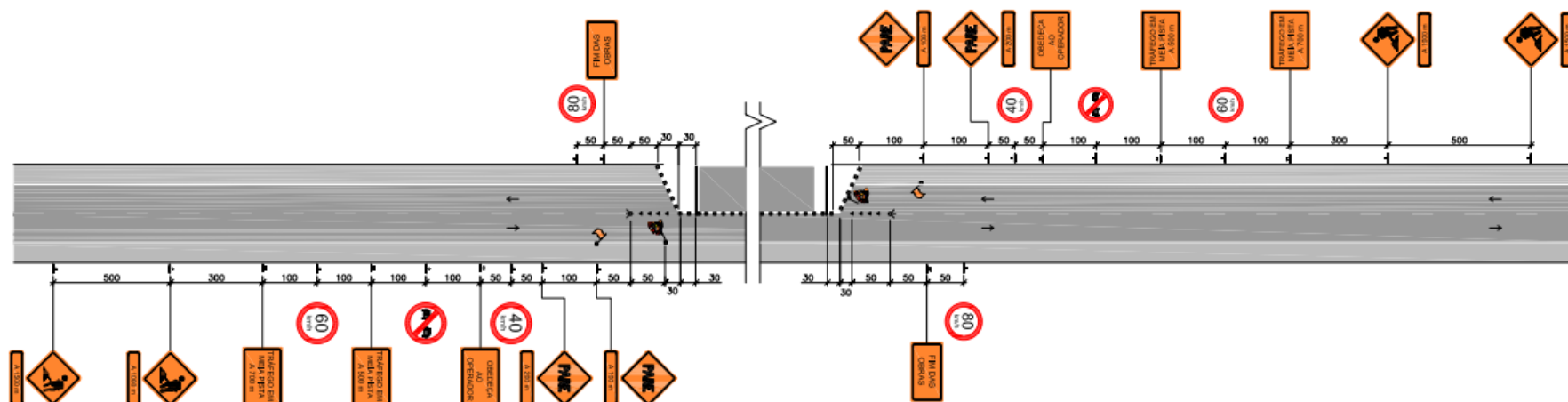
Caso opte-se pela utilização de balsas sob as pontes, é permitido o uso de andaimes convencionais de obras, uma vez que a balsa fornecerá um substrato estável para fixação dos andaimes. É importante citar que nesta opção deve ser considerada também a variação do nível da água devido às marés.

Figura 40 – Andaimos e balsas para obra na Ponte dos Barreiros. Fonte: <https://bit.ly/3dHGMzi>, acessado em 27/09/2022.



ANEXO D – DESVIO DE OBRA TIPO DNIT

A fim de obter as quantidades orçamentárias para desvio e proteção da obra, foi utilizado o projeto tipo de desvio de obras fornecido pelo DNIT com fechamento de uma pista e tráfego em outra. Demais ajustes no projeto de desvio a fim de adequar o projeto padrão à situação real da ponte deve ser feito pela empreiteira executora, assessorada pela secretaria de obras do município.



Legenda:

- ▲ cone ou cilindro
- barreira classe I e II
- ▬ barreira classe III
- sentido de circulação
- ◀ pare/siga
- iluminação intermitente
- ◀ bandeira apoiada em cone
- ▬ placa em coluna simples
- ▬ placa em coluna dupla

Nota: 1-As barreiras classe I, II e III podem ser substituídas por barreiras plásticas ou tapumes;

2-Cotas em metros

3-O espaçamento máximo recomendável entre cones, cilindros e entre barreiras é de:
 . 15 m, na canalização para mudança de faixa de tráfego
 . 30 m, na canalização em tangente

Projeto de Recuperação OAEs Itajaí – OAE 01 - Ponte Marcos Konder

LL ZOCCO Projetos SS Ltda. - CNPJ 10.809.102/0001-06

Av. Ayrton Senna da Silva, 300 - Sala 1605 - CEP 86050-460 - TEL.: 43 3323-5333 - LONDRINA/PR

www.zocco.com.br