

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

RECUPERAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL

Palácio da Justiça Raymundo Faoro

Brasília - DF

Agosto | 2.018

Sumário:

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	3
2. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	4
3. TRATAMENTO DO CONCRETO:	7
4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES	9
5. SERVIÇOS FINAIS:	9

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

1.1- ART-CREA-DF ou RRT-CAU-DF:

-Conforme resolução do CONFEA

Uma ART – Anotação de Responsabilidade Técnica relativa à execução
ou RRT – Registro de Responsabilidade Técnica pela execução da obra.

1.2- MOBILIZAÇÃO:

-Mão de obra profissional / servente: 12 horas / 24 horas

Entrega e recebimento no canteiro de materiais para montagem dos
tapumes, ferramentas e containers.

-Transporte de materiais e equipamentos: 12 horas / 12 horas

Entrega de materiais e equipamentos para montagem dos tapumes e
ferramentas de uso. (Previsão de operação parcialmente em período
noturno – após 18 hs)

INSTALAÇÃO DA OBRA

1.2-1. PPRA e PGR

-Estimativa de 20 horas de trabalho de engenheiro de segurança
do trabalho.

1.2-2. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

-Estimada distância de 100 metros entre rede existente e pátio dos
containers a serem instalados, com uma caixa d'água de 1000
litros e 4 pontos de fornecimento.

1.2-3. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA

-Estimada ligação trifásica com distância de 100 metros entre relógio existente e pátio dos containers a serem instalados, com quadro de distribuição com um disjuntor geral trifásico, dois disjuntores de distribuição bifásicos e 4 disjuntores de distribuição monofásicos com circuitos de tomada e iluminação.

1.2-4. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ESGOTO

-Estimada ligação entre o canteiro de obras e caixa de passagem do sistema primário existente com utilização de tubos e conexões de PVC.

1.2-5. PLACA DE OBRAS

-Medida da placa: 2,75 m x 1,45 m

-Área da placa = $3,99 \text{ m}^2 \Rightarrow 4,0 \text{ m}^2$

2. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

2.1. LOCAÇÃO DE ANDAIME C/ MONTAGEM

2.1.1. Para escarificação dos elementos estruturais

Em vigas:

$\Rightarrow (6 \text{ vigas} \times (1\text{m} + 1\text{m} + 0,15 \text{ m} + 0,15 \text{ m})) \times 32 \text{ metros} = 441,6 \text{ m}^2$

$\Rightarrow \text{Tempo} = 441,6 \text{ m}^2 \times 0,4 \text{ h/m}^2 = 176,6 \text{ h} \Rightarrow 22 \text{ dias} \Rightarrow 1,0 \text{ mês}$

$\Rightarrow \text{Quantidade de andaime} = 32 \text{ m} / 1,5 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 171 \text{ metros}$

Em laje:

$\Rightarrow \text{Conforme projeto: } 2.269,04 \text{ m}^2$

$\Rightarrow \text{Tempo} = 2.269,04 \times 0,4 \text{ h/m}^2 = 908 \text{ h} \Rightarrow 114 \text{ dias} / 8 \text{ equipes} \Rightarrow 0,65 \text{ meses}$

2.1.2. Para lixamento e pintura anticorrosiva

Em vigas:

$$1.134 \text{ m} \times 0,1 \text{ h/m} = 113,4 \text{ h} \Rightarrow 14 \text{ dias} \Rightarrow 0,65 \text{ meses}$$

Em laje:

$$15.883 \text{ m} \times 0,1 \text{ h/m} = 1.589 \text{ h} \Rightarrow 199 \text{ dias/8 equipes} \Rightarrow 1,07 \text{ meses}$$

2.1.3. Para complementação das armaduras

Em vigas:

$$\Rightarrow 960 \text{ kg de ferro } 6.3 \text{ mm} \times 0,105 \text{ h/kg} = 100 \text{ h} \Rightarrow 12,5 \text{ dias} \Rightarrow 0,50 \text{ meses}$$

$$\Rightarrow 416 \text{ kg de ferro } 25 \text{ mm} \times 0,105 \text{ h/kg} = 44 \text{ h} \Rightarrow 6 \text{ dias} \Rightarrow 0,30 \text{ meses}$$

Em laje:

$$2.838 \text{ kg } \varnothing 5,0\text{mm} \times 0,279 \text{ h/kg} = 792\text{h} \Rightarrow 99 \text{ dias/8 equipes} \Rightarrow 0,57 \text{ meses}$$

2.1.4. Para execução de argamassa de restauração do concreto

Em vigas:

$$442 \text{ m}^2 \times 1,5 \times 0,75 \text{ h/m}^2 = 498 \text{ h} \Rightarrow 63 \text{ dias} \Rightarrow 2,9 \text{ meses}$$

Em laje:

$$2.269 \text{ m}^2 \times 1,5 \times 0,75 \text{ h/m}^2 = 2.552,63 \text{ h} \Rightarrow 319 \text{ dias/8 equipes} \Rightarrow 1,82 \text{ meses}$$

Totalização:

A1 = Andaime para trabalho nas vigas

$$A1 = 171 \text{ m} \times (1 + 0,65 + 0,80 + 2,9) \text{ meses} = 915 \text{ m/mês}$$

$$\text{Tempo para as vigas} = 5,35 \text{ meses} \Rightarrow \text{com 4 equipes} = 1,5 \Rightarrow 2 \text{ meses}$$

A2= Andaime para trabalho na laje

$$A2 = 4.890 \text{ m} \times (0,65+1,07+0,57+1,82) \text{ meses (5 meses)} = 24.450 \text{ metros}$$

$$\text{Tempo para a laje com 8 equipes} = 5 \text{ meses}$$

TOTALIZAÇÃO:

Andaime = $(171 \text{ m} \times 2 \text{ meses}) + (4.890 \text{ m} \times 5 \text{ meses}) = 24.792 \text{ metros}$

Montagem/Desmontagem = $(171\text{m} + 4.890\text{m}) = 5.061 \text{ m}$

Plataforma de trabalho = $(6 \times 32 \times 1,5) + 2269 = 2.557 \text{ m}^2$

2.2. ESCORAMENTO E CIMBRAMENTO

E1=Cimbramento lateral das vigas

E1= 120 unid x 1,15 metros x 3 = 414 metros

E2 = Escoras para fundo das vigas

E2 = (31 escoras x 6 vigas) x 8 metros

E2 = 1.488 metros

Total => 1.902 metros

2.3. LOCAÇÃO DE CONTAINERS

2.3.1. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ESCRITÓRIO:

-Um container de 2,3 m x 6,0 m em chapa de aço para escritório.

2.3.2. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ALMOXARIFADO:

-Um container de 2,4 m x 6,0 m em chapa de aço para almoxarifado.

2.3.3. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA REFEITÓRIO:

-Um container de 2,4 m x 6,0 m em chapa de aço para refeitório.

2.3.4. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA VESTIÁRIO:

-Um container de 2,3 m x 6,0 m em chapa de aço para vestiário.

Observação: Serão disponibilizados banheiros para uso dos funcionários/prepostos da empresa responsável pela execução da obra

2.4. PESSOAL

2.4.1. ENGENHEIRO PLENO:

- Um engenheiro pleno passante duas horas por semana, incluídos EPIs e exames médicos

=> 26 semanas x 4 horas/semana = 104 horas

2.4.2. ENCARREGADO GERAL DE OBRAS:

-Um encarregado geral de obras em horário de 8 horas por dia 5 dias por semana, incluídos EPIs e exames médicos

=> 26 semanas x 5 dias x 8 horas = 1.040 horas

2.5. CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA:

- Fornecidos pelo Contratante

3. TRATAMENTO DO CONCRETO:

3.1. ESCARIFICAÇÃO DE CONCRETO (Ves):

$$V_c = V_{vigas} + V_{laje}$$

$$V_{vigas} = 397,00 \text{ m}^2$$

$$V_{laje} = 2.269,0 \text{ m}^2$$

$$V_c = 2.666,00 \text{ m}^2$$

3.2. TRATAMENTO DAS ARMADURAS:

3.2.1. Lixamento

$$\begin{aligned} \text{-Armaduras da Vigas/laje: } & (170/12) \times (2 \times (75,1+84,5)) = 4.519 \text{ metros} \\ & : (2.269 \times 7) = 115.883 \text{ metros} \end{aligned}$$

$$\text{-Total de lixamento de armaduras: } 20.402 \text{ metros} \times 0,15 = 3.060 \text{ m}^2$$

3.2.2. Pintura anticorrosiva

$$\text{-Ferro longitudinal em vigas: } 6 \text{ vigas} \times 10 \times 31,5 = 638,4 \text{ metros}$$

$$\text{-Ferro transversal em vigas: } 6 \text{ vigas} \times (3200/20) \times 2,1 = 2.016 \text{ metros}$$

$$\text{-Armaduras da laje: } 15.883 \text{ metros}$$

$$\text{-Total de pintura anticorrosiva: } 18.537,40 \text{ metros} \times 0,15 = 2.781 \text{ m}^2$$

3.3. COMPLEMENTAÇÃO DAS ARMADURAS:

-Conforme projeto:

$$\Rightarrow 3.935 \text{ kg de ferro } 5,0 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow 960 \text{ kg de ferro } 6,3 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow 864 \text{ kg de ferro } 25,0 \text{ mm}$$

3.4. PONTE DE ADERÊNCIA (1mm de espessura):

- Nas vigas:

$$\text{- } 6 \text{ vigas } 100 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 31,5 \text{ m.}$$

$$\text{- Área} = 6 \times (2 \times (0,94 + 0,11)) \times 31,5$$

$$\text{- Área} = 397 \text{ m}^2$$

- Na laje:

$$\text{- Área (conforme projeto)} = 2.269 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total de ponte de aderência} = 2.666,00 \text{ m}^2$$

3.5. Restauração com concreto/argamassa projetada

-Área de aplicação

= Área de ponte de aderência x 0,03 m + **Complemento topo da viga**

-Volume de argamassa = (2.666) + (6 x 32 x 0,15) = 2.695 m³

4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

4.1. PINTURAS

Em vigas:

- 6 vigas 100 cm x 15 cm x 31,5 m.

- Área = 6 x (2 x (1 + 0,15)) x 31,5

- Área = 434,70 m²

- Na laje:

- Área (conforme projeto) = 2.269,04 m²

- Área = 2.269,04 m²

Área total = 435 + 2.270 = 2.705 m²

5. SERVIÇOS FINAIS:

5.1. LIMPEZA FINAL DA OBRA:

-Área da obra = (2 x 32 x 5) + 2.269 = 2.589 m²

-Área total de limpeza = 2.589 m²

-Remoção de entulhos = Volume de escarificação x empolamento (35%)

-Remoção de entulhos = 2.705 x 0,03 x 1,35 = 109 m³ > 18 caminhões

5.2. DESMOBILIZAÇÃO:

- Mão de obra profissional: 12 horas
- Mão de obra de servente: 2 x 12 horas
- Devolução de containers e desmontagem do canteiro.

- Transporte de materiais e equipamentos: 12 horas
- Retirada de restos de materiais e equipamentos.

São Lourenço, 22 de março de 2021.

Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro Civil
CREA/RJ 87100245-1