

**MINISTÉRIO DA DEFESA**

**EXÉRCITO BRASILEIRO**

**CMS – 5ª RM – 5ª DE**

**COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS/5**

**JUSTIFICATIVAS DOS QUANTITATIVOS E VALORES DO ORÇAMENTO DA OBRA DE RETIRADA DE TANQUES SUBTERRÂNEOS E AÉREOS NO 34º BATALHÃO DE INFANTARIA MECANIZADO EM FOZ DO IGUAÇU-PR**

1. Serviços preliminares:
   1. ART Engenheiro: A Anotação de Responsabilidade Técnica é obrigatória, tendo seu valor fixado pelo CREA-PR como R$178,34. Foram previstas 3 ART, uma para a execução da obra, outra para o estudo hidrogeológico e outra para os laudos laboratoriais;
   2. ART Biólogo: Na ocasião em que os laudos laboratoriais forem realizados por um profissional registrado (ou com visto) no Conselho Regional de Biologia do Paraná, o valor da ART é dado como R$38,05. Nesta situação, uma das ART's de engenharia será suprimida.
   3. Placa de Obra: A placa de obra foi prevista com as dimensões de 3,00 x 2,00m, de acordo com composições do SINAPI.
   4. Administração local de obra: Foram previstos para este os gastos com concessionárias de energia elétrica e água (COPEL e SANEPAR), para o período de três meses. A composição destes gastos se encontra no Projeto Básico. Foram previstos também, 528 horas de Mestre de Obras, referente às 176 horas mensais (44 horas semanais multiplacadas por 4 semanas) multiplicadas pelos três meses de obra.
   5. Taxa para Autorização Ambiental: Foi realizada a simulação da Taxa para Autorização Ambiental no Instituto Ambiental do Paraná, conforme anexo, e ela apresentou o valor de R$15,98.
   6. Container para canteiro: Foi previsto um container com escritório e banheiro, conforma a composição SINAPI 73847/002 para os três meses de obra.
   7. Isolamento da obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaletada: Será necessário isolar as áreas escavadas para que não se tenha acesso, e para isto foi utilizada a composição SINAPI nº 85424. Foi prevista uma área de 3,00m x 5,00 para cada um dos quatro tanques enterrados, o que resulta num perímetro de 16,0m individual para cada tanque, e de 64,0m para os quatro. A altura considerada da tela plástica é de 1,50m, logo, a área total de tela é dada como 64,0m x 1,50m = 96,0m²
2. Plano de remoção SASC conforme resolução SEMA 021/2011 e NBR 14793
   1. Caracterização do empreendimento:

Será adotada a média dos valores dos orçamentos das empresas Brito Instalações e Fuel Ambiental. O valor da empresa Brito é de R$480,00, e o da empresa Fuel foi considerado como R$333,33, conforme demonstra o cálculo:

* O item "plano de remoção" da proposta possui valor de R$1000,00 na planilha da empresa Fuel, e este valor foi dividido por três, para corresponder à três etapas do Plano de remoção, sendo Caracterização do empreendimento, Determinação histórica do empreendimento e Caracterização do meio físico.

Logo, será adotada a média de : (480,00+333,33)/2 = R$406,67. O orçamento da empresa Bio Adapt não foi considerado para este item pois não se conseguiu compreender em qual composição ele estaria inserido na proposta da empresa. Será considerado neste orçamento o valor como sendo 100% Mão de Obra.

* 1. Determinação do histórico do empreendimento:

Será utilizada a média dos valores dos orçamentos da empresas Brito Intalações e Fuel Ambiental, sendo de R$380,00 da empresa Brito e R$333,33 da empresa Fuel, conforme demonstrado no item anterior, logo a média é dada por: (380,00+333,33)/2 = R$356,67. O orçamento da empresa Bio Adapt não foi considerado para este item pois não se conseguiu compreender em qual composição ele estaria inserido na proposta da empresa. Será considerado neste orçamento o valor como sendo 100% Mão de Obra.

* 1. Caracterização do Meio físico:

Analogamente ao item anterior, será utilizado a média dos valores das empresas Brito Instalações e Fuel Ambiental, sendo de R$480,00 da empresa Brito e R$333,33 da empresa Fuel, logo a média é dada por: (480,00+333,33)/2= R$406,67. Será considerado neste orçamento o valor como sendo 100% Mão de Obra.

* 1. Desgaseificação conforme NBR 14973

A desgaseificação será realizada nos 04 tanques enterrados e nos 02 tanques aéreos. Será utilizado o valor unitário do orçamento de três empresas: Brito Instalações, Fuel Ambiental e Bio Adapt Consultoria Sócio-Ambiental

* A empresa Brito Instalações apresentou o valor de R$2700,00 para a desgaseificação de 4 tanques, logo, o valor unitário é dado por: R$2700,00/4 = R$675,00
* A empresa Fuel Ambiental apresentou o valor unitário de de R$1800,00 para a inertização de tanques;
* A empresa Bio Adapt apresentou o valor de R$8000,00 para 06 tanques, logo, o valor unitário é dado por: R$8000/6 = R$1333,33

A média dos valores é dada por: (675,00+1800,00+1333,33)/3 = R$1269,44. Será considerado neste orçamento o valor como sendo 60% Material e 40% Mão de Obra.

* 1. Investigação confirmatória de passivos ambientais, com mobilização de pessoal e equipamentos

Para esta composição, serão considerados os orçamentos das empresas Brito Instalações, Bio Adapt Consultoria Sócio-Ambiental e Fuel Ambiental, sendo dados como:

* A empresa Brito Instalações apresentou o valor de R$4200,00 para o relatório de investigação e de R$15120,00 para a mobilização de pessoal e equipamentos, logo serão somados estes valores: R$4200+R$15120 = R$19320,00
* A empresa Fuel Ambiental apresentou o valor de R$15.000,00 para "Passivo ambiental" e R$6000,00 para o acompanhamento técnico e análises de fundo de cava dos quatro tanques enterrados. Serão somados estes valores: R$15000+R$6000 = R$21000,00
* A empresa Bio Adapt apresentou o valor de R$2500,00 para as análises laboratoriais, R$6200,00 para a instalação dos poços de monitoramento, R$5000,00 para o relatório de avaliação de passivos e R$7000,00 para as sondagens dos 06 tanques e o estudo de cava dos 04 tanques subterrâneos. Estes valores serão somados: R$2500+R$6200+R$5000+R$7000 = R$20700,00

A média dos valores obtidos será dada como: (R$19320+R$21000+R$20700)/3 = R$20340,00. Será considerado neste orçamento o valor como sendo 60% Material e 40% Mão de Obra.

1. Retirada dos tanques subterrâneos:
   1. Escavação Carga e Transporte com escavadeira DMT 1200 a 1400m: O valor de 240,00m³ é referente a uma escavação considerada nos 60,0m² dos tanques enterrados multiplicados por uma profundidade de 5,00m, subtraindo-se os 15,m³ de cada tanque. Este volume, se considerado como solo sem contaminação, será levado a um local situado até 1,40Km dentro do aquartelamento para que possa ser compactado como material de bota-fora. Utilizou-se a composição do SICRO 2 referente a este serviço, dada com o código 2 S 01 100 28.
   2. Compactação de material de bota fora: Conforme descrito no item anterior, o material de bota-fora deverá ser compactado para que se amontoe e venha a apresentar erosão ou chances de espalhamento natural. Utilizou-se a composição do SICRO 2 S 01 513 01, com a quantidade escavada de 240,0m³ do item anterior.
   3. Remoção dos tanques com escavadeira hidráulica: Foi prevista a utilização de escavadeira hidráulica para a remoção dos quatro tanques enterrados, na quantidade de 12 horas por tanque.
   4. Escoramento de valas contínuo: A área de escoramento de valas considerada é de 60,0m², referente à 4 locais de retirada de tanques multiplicado pela área de cada local, estimada em 3,00m x 5,00m.
2. Reaterro
   1. Determinação de massa específica - In Situ - Frasco de areia: Para a determinação das densidades do material *in natura*, solto e solto no caminhão, foram previstos 7 ensaios para cada situação. Estes ensaios fornecerão os graus de empolamento que serão utilizados para a determinação dos volumes corretos dos materiais escavados e transportados.
   2. Escavação e carga de material de jazida: Foi considerado que a o fechamento das valas será realizado com material de empréstimo de uma jazida próxima, utilizando-se para tanto a composição do SICRO 2 1 A 01 120 01. O unitário é calculado prevendo um empolamento de 30% do volume escavado (volume a ser retirado da jazida para o aterro da escavação), sendo de 240,0m³ x 1,30 = 312,0m³
   3. Transporte comercial com basculante de 10,0m³ em rodovia pavimentada: O material escavado e carregado do item anterior necessita ser transportado ao local da obra, sendo considerado para tanto uma DMT de 10Km, e uma densidade do material solto de 1,80ton/m³. O valor é dado pelo seguinte cálculo: 240,0m³ x 1,80ton/m³ x 10Km = 3840,0 t.Km.
   4. Reaterro e Compactação com soquete vibratório: Os 60,0m² de área escavada pela profundidade de 5,00m resultarão em um total de 300,0m³, que deverão ser devidamente reaterrados e compactados com o material trazido da jazida.
3. Destinação de objetos contaminados
   1. Destinação de resíduo classe I - solo contaminado com hidrocarbonetos:

Serão utilizados os orçamentos das empresas Brito Instalações, Bio Adapt Consultoria Sócio-Ambiental e Fuel Ambiental. Foi solicitado que as empresas confeccionassem seus orçamentos com uma previsão de 80,0 toneladas de solo contaminado, conforme seguem:

* A empresa Brito Instalações apresentou o valor de R$797,50/ton para o carregamento, transporte e destinação de solo contaminado;
* A empresa Bio Adapt apresentou o valor de R$565,71/ton para a devida destinação do possível solo contaminado;
* A empresa Fuel Ambiental apresentou o valor de R$500,00/ton para a devida destinação do possível solo contaminado.

A média dos valores é dada por: (R$797,50+R$565,71+R$500,00) = R$621,07

O orçamentista utilizará como previsão em seu orçamento a quantidade de 70,0ton de solo contaminado. Será considerado neste orçamento o valor como sendo 60% Material e 40% Mão de Obra.

* 1. Destinação de resíduo classe I - líquidos

Serão utilizados os orçamentos das empresas Brito Instalações, Bio Adapt Consultoria Sócio-Ambiental e Fuel Ambiental. Foi solicitado que as empresas confeccionassem seus orçamentos com uma previsão de 70,0m³ de líquidos contaminados:

* A empresa Brito Instalações orçou o valor de R$692,86/m³para a sucção, transporte e destinação de água contaminada;
* A empresa Bio Adapt apresentou o valor de R$594,29/m³ para a destinação de líquidos contaminados;
* A empresa Fuel Ambiental apresentou o valor de R$500,00/m³ para a destinação de líquidos contaminados.

A média dos valores é dada por: (R$692,86+R$594,29+R$500,00)/3 = R$595,75.

O orçamentista utilizará como previsão em seu orçamento a quantidade de 60,0m³ de líquidos contaminados (os quatro tanques de 15,0m³ cheios). Será considerado neste orçamento o valor como sendo 60% Material e 40% Mão de Obra.

* 1. Destinação dos tanques (sucateamento)

Serão utilizados para esta composição os orçamentos fornecidos pelas empresas Fuel Ambiental e Bio Adapt, conforme segue:

* A empresa Fuel Ambiental apresentou o valor de R$1000,00/tanque para a devida destinação;
* A empresa Bio Adapt apresentou o valor de R$8500,00 para o transporte dos 06 tanques, prevendo descontaminação e reaproveitamento. O valor unitário é dado como: R$8500/6 = R$1416,67

Será adotada a média dos valores, dada como: (R$1000,00+R$14167)/2 = R$1208,34.

O orçamento da empresa Brito Instalações não foi considerado por possuir valor muito acima do apresentado pelas outras duas empresas. Será considerado neste orçamento o valor como sendo 60% Material e 40% Mão de Obra.

1. Destinação de objetos contaminados:
   1. Demolição de alvenaria de tijolos furados sem reaproveitamento: A edificação onde se encontram os tanques aéreos será demolida. A quantidade de alvenaria a ser retirada foi calculada considerando os 4,00m de fundo, mais os 3,0mm de cada lateral, a uma altura de 1,00m e espessura de 0,20cm, como segue o cálculo: (4,00+3,00+3,00)x1,00mx0,20m = 2,00m³.
   2. Demolição manual de concreto armado - incluindo empilhamento lateral no canteiro: Foi prevista a demolição das vigas baldrame abaixo das muretas, com seção de 0,20m x 0,30m, somada aos quatro pilares, com seções de 0,30cm x 0,30cm, à altura de 3,00m. Soma-se também as vigas da cobertura, que são dadas pelo perímetro de 14,0m (4,00m+3,00m+4,00m+3,00m) multiplicados pela seção de 0,20m x 0,20m. O cálculo é dado por: (3,00m+4,00m+3,00m)x0,20mx0,30m + (0,30mx0,30mx3,00m)x4 unidades + 14,0m x 0,20m x 0,30m - 2,52m³
   3. Demolição de telhas onduladas: Foi considerada a área de 6,00m x 5,00m para a demolição de telhas onduladas da edificação, o que resulta num total de 30,0m²
   4. Retirada de estrutura de madeira com tesouras para telhas onduladas: A estrutura o telhamento removido também deverá ser retirada, logo, a mesma área considerada no item anterior será considerada neste item.
   5. Retirada de forro de madeira em tábuas: Analogamente aos itens anteriores, a área de retirada de forros de madeira é de 30,0m².
   6. Remoção manual de entulho (incluindo lastro de brita): O volume foi calculado por meio das seguintes quantidades de demolições:

* 2,00m³ de alvenaria de tijolos + 2,52m³ de concreto armado = 4,52m³;
* 30,0m² de telhas onduladas com uma altura de onda média de 0,10m: 30,0m² x 0,10m = 3,00m³;
* 30,0m² de estrutura de madeira, com altura de seção média de 0,10m: 30,0m² x 0,10m = 3,00m³;
* 30,0m² de forro de madeira, com espessura média de 0,05m: 30,0m² x 0,05m = 1,50m³;
* 30,0m² de um lastro de brita existente sob a projeção da edificação, na espessura de 0,05m: 30,0m² x 0,05m = 1,50m³

O total é dado por: 4,52+3,00+3,00+1,50+1,50 = 13,52m³

* 1. Destinação de entulho em caçambas de 4,00m³: Foram utilizados para a composição do valor unitário três orçamentos recebidos, das empresas Verde Caçambas (R$200,00), Paraná Caçambas (R$180,00) e JL Caçambas (R$180,00), conforme anexo à esta justificativa. O valor médio é dado por: (200,00+180,00+180,00)/3 = R$186,67. Será considerado este valor como 100% Material no orçamento.

1. Enleivamento: A área que receberá enleivamento serão os 60,0m² da superfície dos tanques removidos somados aos 30,0m² da projeção da edificação demolida, totalizando 90,0m²
2. Limpeza final: Será considerada a mesma área de enleivamento para a limpeza final, conforme orientações do Projeto Básico.

Obs.: Os valores referentes ao insumo "Encarregado de Turma" das composições oriundas do banco de dados SICRO 2 foram suprimidos, pois a composição "Mestre de Obras" se encontra no item "Administração Local de Obra".

Curitiba-PR, 27 de julho de 2015

AUTOR:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

RODRIGO **SCOCZYNSKI** RIBEIRO - 2º Ten OTT/Engº Civil, MSc

Adj Sec Tec - CRO/5

CREA PR-128171/D

APROVO:

NO IMPEDIMENTO DE:

**JOSÉ LUÍS** OLIVEIRA DE MAGALHÃES JÚNIOR - Maj QEM

Ch Sec Tec – CRO/5

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MÁRCIO LEANDRO **BURIGO** - Cap QEM

Adj Sec Tec – CRO/5

CIENTE:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

SÉRGIO LUIZ FELIZARDO **RIBEIRO** - Ten Cel QEM

Ch CRO/5