



Obra
CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) NA
SEDE DA SR/PF/PA EM BELÉM/PA

Memória de Cálculo

Item	Descrição	Und	Quant.	Memória de Cálculo
1	Administração Local			
1.1	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO (OU ENGENHEIRO SANITARISTA) COM ENCARGOS COMPLEMENTARES, HORISTA, 1 PROFISSIONAL, 1H DIÁRIA	H	42,0	= 1H diária por 42 dias úteis (em 60 dias corridos).
1.2	TAXAS DE ART'S PARA OS PROFISSIONAIS: ENGENHEIRO CIVIL OU ENGENHEIRO SANITARISTA E ENGENHEIRO ELETRICISTA.	UND	2,0	= 1 ART para cada. Valor retirado da Resolução 1067/2015, do CONFEA (art. 2º, §2º e §3º) para contrato acima de R\$ 15.000,00.
2	Retiradas			
2.1	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TANQUE DE REATOR UASB, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. (ADAPTADO DE 101484)	T	0,4	Peso de tanque vazio de reator UASB de 25 mil litros = 400 KG, aproximadamente.
2.2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	12,0	Considerando DMT = 30 KM. 0,40 T x 30 KM = 12 TxKM
3	Serviços Diversos			
3.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO - (BASE: SINAPI 74209/001 - 01/2020)	m²	4,5	Placa 3,0 m x 1,5m.
3.2	ESGOTAMENTO DE ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E DESARENADOR COM CAMINHÃO LIMPA FOSSAS AUTO VÁCUO, INCLUSIVE LIMPEZA.	m³	10,59	Estação Elevatória 1 = 3,89 m³ Desarenador = 3,59 m³ Estação Elevatória 2 = 3,11 m³ (Vide Projeto Executivo)
3.3	GUARDA-CORPO PARA TRATAMENTO PRELIMINAR DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2, GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_P	M	14,0	Perímetro tratamento preliminar = 14,0 m. (Vide Projeto Executivo)
4	Instalação da ETE			
4.1	BOMBA SUBMERSÍVEL PARA ETE, TRIFÁSICA 2 CV, Q = 1,9 A 18,9 M3/H, HM = 9 A 21 MCA, MOTOR IP68, REF. MODELO 50DVS61.5, EBARA OU SIMILAR EQUIVALENTE, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UND	2,0	= 02 bombas.
4.2	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) CONTENDO: COMPONENTES PARA TRATAMENTO PRELIMINAR (GRADEAMENTO E MEDIDOR DE VAZÃO), REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE (RAFA OU UASB), FILTRO ANAERÓBIO, FILTRO DE BIOGÁS, TANQUE DE CONTATO PARA CLORAÇÃO E DEMAIS COMPONENTES CONFORME PROJETO EXECUTIVO E ANEXOS; INCLUSO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UND	1,0	= 01 ETE completa,
4.3	ESCADA MARINHEIRO PARA REATOR UASB COM GUARDA CORPO, L=45CM, BARRAS HORIZONTAIS DE 1 1/2" E DEMAIS ESPECIFICAÇÕES CONFORME NR-12 VIGENTE, INCLUSIVE INSTALAÇÃO.	m	5,6	= Altura do Reator UASB = 4,50 m Segundo, a NR 12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS, Anexo II, Item 13: "c) gaiolas de proteção, caso possuam altura superior a 3,50 m (três metros e meio), instaladas a partir de 2,0 m (dois metros) do piso, ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior em pelo menos de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros); d) corrimão ou continuação dos montantes da escada ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros);" " Portanto: 4,50m + 1,10m = 5,60 m
4.4	ESCADA MARINHEIRO PARA FILTRO ANAERÓBIO, SEM GUARDA CORPO, L=40CM, BARRAS HORIZONTAIS DE 1 1/2" E DEMAIS ESPECIFICAÇÕES CONFORME NR-12 VIGENTE, INCLUSIVE INSTALAÇÃO.	m	3,9	= Altura do Filtro = 2,80 m Segundo, a NR 12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS, Anexo II, Item 13: "c) gaiolas de proteção, caso possuam altura superior a 3,50 m (três metros e meio), instaladas a partir de 2,0 m (dois metros) do piso, ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior em pelo menos de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros); d) corrimão ou continuação dos montantes da escada ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros);" " Portanto: 2,80m + 1,10m = 3,90 m
4.5	SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PARA 4 BOMBAS DE RECALQUE 2 CV, TRIFÁSICA, 220 VOLTS E 1 BOMBA DOSADORA DE CLORO, CENTRALIZADO EM QUADRO ELÉTRICO COM SELETORAS PARA COMANDOS LIGA-DESLIGA, AUTOMÁTICO MANUAL E DETERMINAÇÃO DE UNIDADE OPERANTE, ALARME DE SINALIZAÇÃO DE DEFEITOS, SINALIZAÇÃO DE OPERAÇÃO E RELÉS AUXILIARES, INCLUSO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1,0	= 01 sistema de automação.
5	Comissionamento da ETE			
5.1	COMISSIONAMENTO DE ETE, INCLUINDO TESTES DE FUNCIONAMENTO	UN	1,0	= 01 realização de comissionamento.

MARCUS MENDES PERUGINI
Perito Criminal Federal