

SAE-SECRETARIA DE ÁGUA E ESGOTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA

AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DA
EAT INDIAPORÃ

PROJETO BÁSICO EXECUTIVO

VOLUME ÚNICO

JULHO DE 2018

ELEMENTOS PARA O PROJETO

Na rua Indiaporã, no bairro Serra, existe uma EAT - Estação de Água Tratada que bombeia a água para um reservatório de concreto, apoiado, com capacidade para 250m³.

Este reservatório tem por finalidade armazenar a água que abastece a diversos bairros da cidade.

A rede adutora é construída em tubos de PVC DEFOFO DN 150mm.

Atualmente, existem 3 conjuntos moto bombas instalados, sendo que 2 operam simultaneamente e 1 fica como reserva.

O QCM está operando, mas encontra-se em estado precário de conservação.

A automação entre a EAT e o reservatório é feita através de cabos de energia e funciona satisfatoriamente.

O estado de conservação da casa de bombas é precário, sendo necessária a substituição de algumas esquadrias metálicas, reboco, pintura, reforma na parte hidráulica e gramar a área externa.

As bases de concreto de apoio dos conjuntos moto bombas serão aproveitadas.

A

EAT INDIAPORÃ

Possui 3 conjuntos moto bombas instalados da marca KSB, modelo MEGANORM BLOC 40-160R, com motor de 15CV, trifásico 220/380V, 60HZ, 3525rpm, sendo que 2 operam simultaneamente e 1 fica como reserva, trabalhando por sucção.

A tubulação de sucção é de ferro fundido DN 150mm e a tubulação de recalque comum também é de ferro fundido DN 150mm, e a de recalque individual tem DN 100mm.

Visando melhorar a eficiência da EAT, os conjuntos moto bombas antigos serão substituídos por 2 novos conjuntos, 1 operando e 1 na reserva, com vazão de 120 m³/h (33,33 l/s).

A definição da vazão de 120m³/h foi determinada em função da capacidade instalada do padrão de energia ser suficiente para alimentar, no máximo, 1 motor de 30CV.

O QCM será substituído por outro compatível com os novos motores e contendo o sistema de chave soft starter.

O sistema de automação será mantido da mesma forma, pois está funcionando perfeitamente.

A linha de recalque que leva a água até o reservatório é construída em tubos de PVC DEFOFO DN 150mm, com extensão de 201m e a diferença de nível entre a EAT e o topo do reservatório é de 40m, conforme informações do SAE.

- LINHA DE RECALQUE

$$\text{Velocidade: } V = \frac{Q}{A} = \frac{0,03333}{3,14 \times (0,075)^2} = 1,88 \text{ m/s}$$

$$\text{Perda de carga: } j = 10,65 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

$$j = 10,65 \times (0,03333)^{1,85} \times (135)^{-1,85} \times (0,150)^{-4,87}$$

$$j = 0,02280 \text{ m/m}$$

- PERDA DE CARGA NOS BARRILETES

Para o cálculo da perda de carga nas conexões, existem tabelas já elaboradas de acordo com as Normas Brasileiras, que transformam as conexões para comprimentos equivalentes em metros de canalização.

Para as conexões de ferro fundido temos:

Conexões	Diâmetro nominal x Equivalência em metros de canalização
Válvula de pé com crivo DN 150	39,0
Redução excêntrica DN 150 x 100	27,5
Redução concêntrica DN 150 x 65	23,3
Válvula de retenção DN 100	12,9
Registro de gaveta DN 150	1,1
Registro de gaveta DN 100	0,7
Curva 90° DN 100	2,8
Curva 90° DN 150	4,3 (3x)
TÊ DN 150 x 100	10,0
TOTAL	130,2m

- PERDA DE CARGA TOTAL

$$H_c = j \times l$$

$$H_c = 0,02280 \times (201 + 130,2)$$

$$H_c = 7,55\text{m}$$

- ALTURA GEOMÉTRICA

$$H_g = 40\text{m}$$

- ALTURA MANOMÉTRICA

$$H_{man} = H_g + H_c$$

$$H_{man} = 40,00 + 7,55$$

$$H_{man} = 47,55m \sim 50,00m$$

- BOMBEAMENTO

Tipo de conjuntos elevatórios: bombas centrífugas horizontais

Número de unidades: 2, sendo 1 de reserva

Ponto de trabalho: $Q = 120m^3/h$, $H_{man} = 50m$

Conjunto utilizado para detalhamento: KSB modelo MEGABLOC 100-065-160, com motor WEG 30CV, 220/380V, trifásico, 3500rpm

- AUTOMAÇÃO DO SISTEMA

É feita através de cabos de energia.

- RESERVATÓRIO

O reservatório já é existente, construído em concreto armado, com capacidade para $250m^3$.

- QUADRO DE COMANDO PARA MOTORES

O QCM existente será substituído por outro, compatível com a potência do novo motor de 30CV e deverá conter o sistema de chave soft starter.

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS

1 RESUMO DESCRITIVO DAS OBRAS

As obras e serviços necessários e previstos para a melhoria da produção de água da EAT Indiaporã, compreenderão a substituição dos conjuntos moto bombas e do QCM, como também uma reforma na casa que abriga as bombas.

2 NORMAS GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1 Especificação das Unidades

2.1.1 Instalações Preliminares e Canteiro de Obra

- Instalação do Canteiro: o local escolhido para construção deverá ser previamente aprovado pela fiscalização. Deverá estar localizado próximo à obra e ter fácil acesso através de vias bem conservadas.
- Placa de Obra: o fornecimento e instalação de placa deverá ser feito com dimensões, dizeres e cores em conformidade com normas específicas da PMNE.

2.1.2 Estação Elevatória

Caberá à empreiteira:

- Reforma da casa de bombas, incluindo uma nova pintura das paredes e muros, piso cerâmico e parte hidráulica;
- Limpeza do terreno com capina e retirada do material;
- Instalação dos conjuntos moto-bombas de eixo horizontal;
- Instalação do QCM;
- Montagem e fornecimento de tubos, peças, conexões, aparelhos e acessórios de ferro fundido, conforme projeto, necessários às instalações;
- As instalações elétricas do padrão de entrada de energia e iluminação interna da casa da elevatória, serão executadas pelo SAE;

- Limpeza da obra.

Especificação dos serviços:

- A área de terra no entorno da estação elevatória, deverá ser capinada e preparada para ser replantada com grama em placas;

- Os muros terão suas superfícies preparadas para receber o chapisco, que será aplicado com colher de pedreiro, argamassa traço 1:3;

- Pintura: as paredes serão pintadas com tinta à base de látex nas cores indicadas pelo SAE, as esquadrias e peças metálicas receberão duas demãos de primer à base de óxido de zinco e pintura final com esmalte sintético na cor azul.

- Tubulações: receberão pintura com esmalte sintético na cor azul.

- Os conjuntos moto bombas e QCM serão instalados obedecendo às normas e exigências técnicas dos fabricantes;



RESUMO GERAL

PMNE

ORÇAMENTO

LOCALIDADE:

Nova Era - MG

PÁGINA:

OBRA / SERVIÇO - UNIDADE DO SISTEMA:

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

DATA BASE:

Julho/2018

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	PREÇO OBRAS (R\$) C/ BDI 32,01%	PREÇO MATERIAIS (R\$) C/ BDI 32,01%
1	<u>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</u>	422,51	
2	<u>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA</u>	13765,95	50246,97
	SOMA	14188,46	50246,97
	TOTAL GERAL		64.435,43

DATA:

NOME E CARGO:



SERVIÇOS

PMNE

ORÇAMENTO

LOCALIDADE:
Nova Era - MG

OBRA / SERVIÇO - UNIDADE DO SISTEMA
SAA - Sistema de Abastecimento de Água

PÁGINA:
Julho/2018

DATA BASE:

ITEM	SUB-ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO UNIT. C/ BDI 32,01%	VALOR TOTAL C/ BDI 32,01%
1	1.1	<u>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</u> Mobilização e Desmobilização de Obra Para obras executadas em centros urbanos ou próximos de centros urbanos (0,5% do custo direto da obra)	vb	1,00	320,06	422,51	422,51
TOTAL DO ÍTEM 1							422,51

DATA:

NOME E CARGO:

[Handwritten signature]

2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA					
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					
2.1.1	Instalação de placa de obra com 3,00x1,50m, em chapa galvanizada, conforme padrão PMNE	m²	4,00	315,36	416,31	1665,23
2.1.2	Capina e limpeza manual do terreno	m²	72,00	0,98	1,29	93,15
2.2	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES					
2.2.1	Demolição de concreto	m³	2,00	153,58	202,74	405,48
2.2.2	Carga manual de material em geral, sem manuseio e arrumação de material	m³	2,00	15,66	20,67	41,35
2.2.3	Transporte de material em geral, com caminhão basculante de 10m³ em área urbana (DMT-4Km)	m³/Km	8,00	15,00	19,80	158,41
2.3	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS					
2.3.1	Instalação de conjunto moto bomba horizontal, potência 30CV, conforme projeto	un.	2,00	734,30	969,35	1938,70
2.4	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS					
2.4.1	Montagens especiais em ferro fundido	Kg	202,00	1,20	1,58	319,99
2.4.2	Fornecimento e instalação de manômetro e seus acessórios conforme projeto	un.	1,00	350,00	462,04	462,04
2.4.3	Instalação de válvulas ou registro com junta flangeada DN 150	un.	1,00	423,27	558,76	558,76
2.5	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS					
2.5.1	Assentamento de quadro de comando de motores 30CV (QCM)	un.	1,00	370,00	488,44	488,44

DATA:

NOME E CARGO:

2.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					
2.6.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, com colher de pedreiro, argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira	m²	90,00	4,01	5,29	476,42
2.6.2	Reboco massa única aplicado manualmente, traço 1:2:8, com preparo em betoneira	m²	2,00	22,44	29,62	59,25
2.6.3	Pintura de tubulação de ferro fundido, duas demãos, óleo	m²	4,00	20,54	27,11	108,46
2.6.4	Pintura de esquadrias metálicas e gradil, duas demãos, óleo	m²	64,00	20,54	27,11	1735,35
2.6.5	Pintura em alvenaria e muro, com tinta latex, duas demãos, sem massa corrida	m²	370,00	7,34	9,69	3585,13
2.6.6	Vidro liso comum, E=3mm	m²	1,00	66,68	88,02	88,02
2.6.7	Lavatório louça branca suspenso 29,5x39,0cm ou equivalente	pç	1,00	114,21	150,77	150,77
2.6.8	Sifão de tipo flexível em PVC 1"x 1 1/2"	pç	1,00	9,68	12,78	12,78
2.6.9	Engate flexível em plástico branco 1/2"x40cm	pç	1,00	9,50	12,54	12,54
2.6.10	Torneira cromada de mesa 1/2" para lavatório	pç	1,00	44,30	58,48	58,48
2.6.11	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltado extra 35x35cm	m²	2,00	37,57	49,60	99,19
2.6.12	Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltado extra 20x20cm	m²	2,00	57,26	75,59	151,18
2.6.13	Plantio de grama em placas	m²	72,00	11,54	15,23	1096,84
TOTAL DO ÍTEM 2						13.765,95

DATA	NOME E CARGO
------	--------------

MATERIAIS

PMNE

ORÇAMENTO

LOCALIDADE:
Nova Era - MG

OBRA / SERVIÇO - UNIDADE DO SISTEMA
SAA - Sistema de Abastecimento de Água

PÁGINA:
DATA BASE:
Julho/2018

ITEM	SUB-ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO UNIT. C/ BDI 32,01%	PREÇO TOTAL C/ BDI 32,01%
2		<u>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA</u>					
	2.1	CONJUNTO MOTO BOMBA HORIZONTAL CONFORME PROJETO E AS CARACTERISTICAS A SEGUIR	un.	2,00	10700,00	14125,07	28250,14
	2.1.1	Condições de operação da bomba: Líquido a Recalcar - Água Tratada Vazão - 120m³/h Altura Manométrica Total - 50m NPSH Disponível - 6,0m					
	2.1.2	Motor de indução do conjunto horizontal Motor elétrico de indução, assíncrono com carcaça à prova de respingos e rotor em curto circuito, conforme NBR 7094 Número de fases - 3 Frequência - 60Hz Tensão - 220/380V Potência Nominal - 30CV Rotação a Plana Carga - 3500rpm Categoria - N (NBR 7094) Fator de Serviço - 1,10 Classe de Isolamento - B (130°C) Grau de proteção - IP54 Número de Terminais Acessíveis - 3 Regime - Contínuo					

DATA:

NOME E CARGO:

Handwritten signature

2.1.3	Redução concêntrica em aço L=0,30m, furação DN100 conforme ABNT 7675, furação DNR conforme flange de recalque da bomba	pç	2,00	500,00	660,05	1320,10
2.2	TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL CENTRIFUGADO COM JUNTAS FLANGEADAS CLASSE K7, FABRICADO CONFORME NBR 7560					
2.2.1	Tubos com flanges TFL L=0,36m PN10 DN100 TFL L=0,35m PN16 DN100	pç pç	2,00 2,00	600,00 600,00	792,06 792,06	1584,12 1584,12
2.3	REGISTRO DE GAVETA COM FLANGES COM CUNHA DE BORRACHA, CORPO CURTO E VOLANTE - EURO 23 R23FV PN16 DN150	pç	1,00	1300,00	1716,13	1716,13
2.4	EQUIPAMENTOS E APARELHOS PARA PROTEÇÃO DE CANALIZAÇÃO EM FERRO					
2.4.1	Válvula de retenção tipo portinhola dupla fabricada em ferro fundido dúctil para instalação entre flanges da NBR 7675, inclusive tirantes VRPD PN16 DN100	pç	2,00	450,00	594,05	1188,09
2.5	ACESSÓRIOS PARA TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO COM JUNTAS FLANGEADAS FABRICADAS CONFORME NBR 7560 E NBR 7675					
2.5.1	ARRUELAS DE BORRACHA PARA FLANGES, PRESSÃO NOMINAL DE 10Kgf/cm², PARA ATENDER ÀS CONEXÕES DA NBR 7675 ABF 10 DN150 ABF 10 DN100	pç pç	2,00 4,00	4,00 3,50	5,28 4,62	10,56 18,48

DATA

NOME E CARGO:

2.5.2	Arruelas de amianto grafitado para flanges, pressão nominal 16Kgf/cm² para atender as conexões da NBR 7675 AAF PN16 DN80 AAF PN16 DN100	pç pç	2,00 10,00	9,00 9,50	11,88 12,54	23,76 125,41
2.5.3	Parafusos sextavados de aço carbono galvanizado, com porca e rosca total, fabricados conforme PB25 e NBR 8855 PPF PN16 ø16mm L=80m	cj	32,00	4,00	5,28	168,97
2.6	QUADRO DE COMANDO PARA MOTORES COMPLETO 2x30CV TRIFÁSICO, COM CHAVE SOFT STARTER, CHAVE SELETORA MAN-O-AUT, CHAVE SELETORA M1-O-M2	un.	1,00	10800,00	14257,08	14257,08
TOTAL ÍTEM 2						50.246,97

DATA	NOME E CARGO
------	--------------

Handwritten signature

CRONOGRAMA

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO						
MUNICÍPIO - NOVA ERA		OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA BAIRRO SERRA E OUTROS			PRAZO: 03 MESES	DATA JULHO/2018
ITEM	SERVIÇO	CUSTO (R\$)	INCID.	1	2	3
1	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	422,51	0,66%	60,00%		40,00%
				253,51		169,00
2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA	64.012,92	99,34%	20,00%	60,00%	20,00%
				12.802,58	38.407,76	12.802,58
	TOTAL	64.435,43	100,00%	13.056,09	38.407,76	12.971,58
				20,26%	59,61%	20,13%
				20,26%	79,87%	100,00%