

COMPLEMENTO DE INFORMAÇÕES PARA SOLICITAÇÃO DE
RECURSOS FINANCEIROS

EMPREENDIMENTO:

Solicitação de Recursos Financeiros para a execução de
um Poço Tubular Profundo no Município de Ibirarema

LOCAL DO EMPREENDIMENTO:

IBIRAREMA - SP

BACIA DO MÉDIO PARANAPANEMA

UGRHI 17

IBIRAREMA - SP

Outubro de 2014

APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Ibirarema solicita ao poder público, recursos financeiros para a construção de um poço tubular profundo para atender o Distrito Industrial da cidade que se encontra em fase de implantação.

A SABESP, que é a responsável pela análise técnica da viabilidade da obra, solicita complementos de informações para sanar algumas duvidas existentes.

Dentre as solicitações, os complementos técnicos listados são:

1. Memorial descritivo do sistema proposto, informando como o Distrito Industrial será atendido, mencionar as obras da adutora, reservatório, casa de química, alambrado e qualquer outra obra complementar necessária. Deverá ser mencionado que a adutora, reservatório, casa de química, alambrado serão executados pela Prefeitura;
2. Memória de cálculo da demanda necessária - 4,5 m³/h;
3. Planilha orçamentária e cronograma físico financeiro em documentos separados.

Em atendimento a esta solicitações, apresentamos os complementos das informações:

- 1. Memorial descritivo do sistema proposto, informando como o distrito industrial será atendido, mencionar as obras da adutora, reservatório, casa de química, alambrado e qualquer outra obra complementar necessária. Deverá ser mencionado que a adutora, reservatório, casa de química, alambrado serão executados pela Prefeitura;**

Atendendo a solicitação, explicitamos abaixo o memorial descritivo do sistema proposto.

Atendimento do Distrito Industrial

O Distrito Industrial a ser implantado será atendido por um sistema próprio de abastecimento, constituído por um poço tubular profundo de modo a atender toda a demanda do empreendimento. Os itens necessários para a implantação do sistema são:

- Área para a execução das estruturas;
- Poço tubular profundo;
- Reservatório;
- Casa de química;
- Rede de recalque entre o poço e reservatório;
- Alimentação elétrica;
- Fechamento da área;
- Rede de distribuição de água.

Área para a execução das estruturas

A área para a implantação do sistema será uma área institucional localizada na cota mais elevada do empreendimento para atender todos os pontos de consumo pela ação da gravidade. A Prefeitura Municipal já definiu a localização ideal, com dimensões de 20 x 50 metros totaliza uma área de 1000 m², que atende as necessidades de execução das estruturas.

Poço Tubular Profundo

O poço a ser executado possui um projeto específico, fornecido pelo DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo que é o órgão responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos do estado, dentre outras funções.

O projeto contempla a execução de um poço que atende a demanda do empreendimento e demanda futura para expansões da mancha urbana próximas ao local.

Reservatório

A água proveniente do poço tubular será direcionada para um reservatório a ser instalado no local, que possibilitará um melhor atendimento das unidades consumidoras.

O reservatório será do tipo elevado metálico com capacidade de 30 m³.

A base para assentamento do reservatório será executada em concreto armado de acordo com o estipulado pelo fabricante do reservatório. Este item do reservatório juntamente com a base será executado pela Prefeitura Municipal.

Casa de Química

A água proveniente do poço deverá ser tratada com a aplicação de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico. Estes produtos serão devidamente acondicionados na casa de química.

Esta estrutura é uma construção em alvenaria, construída especificamente para esta finalidade, deverá ter duas divisões sendo uma para o armazenamento dos produtos químicos e outra para a instalação das dosadoras responsáveis pela aplicação do produto na água do poço.

A execução será de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Rede de recalque entre o poço e reservatório

A rede de recalque entre o poço e reservatório será executada em tubos de PVC de 75 mm, devidamente construída no local. Com um comprimento de 50 metros a sua execução ficará sobre responsabilidade do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ibirarema e da Prefeitura Municipal, com o uso de material e mão de obra destes órgãos.

Alimentação Elétrica

Através da identificação do total de carga instalado no sistema, a prefeitura municipal fará uma solicitação a Concessionária de energia Elétrica que atende a cidade, para que seja instalada uma entrada de energia elétrica no local.

Estas instalações são definidas e dimensionadas pela concessionária local, onde a Prefeitura Municipal necessita elaborar uma solicitação específica devidamente assinada por um profissional da área.

O acionamento do equipamento de bombeamento do poço será realizado por um painel tipo metálico, que pode ser assentado diretamente em um poste e que pode operar sobre as intempéries do tempo.

Fechamento da área

Para o local está previsto executar um fechamento em alambrado com altura de 2 metros, com o uso de mourões de concreto espaçados a cada 2 metros e alambrado com malha de 2" e fios de 4 mm. Também será instalado um portão de 4,00 metros de largura para acesso de veículos no caso da necessidade de manutenção no poço, sendo este portão confeccionado com tubos de metal e com

fechamento em tela de alambrado.

O fechamento da área será executado pela Prefeitura Municipal.

Rede de Distribuição de Água

Para a distribuição de água aos lotes será executada rede de distribuição com tubo PVC PBA 15 JE para rede de água DN 50 mm e ramal predial com tubo PEAD 20 mm, sendo um para cada lote.

A rede de distribuição de água e ramais prediais será executada pela Prefeitura Municipal em parceria com o SAAEI - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ibirarema.

2. Memória de cálculo da demanda necessária - 4,5 m³/h

O Distrito Industrial possuirá 94 lotes para a instalação de unidades industriais. Ainda não há uma definição do perfil das indústrias que se instalarão no local. Com isto, vamos adotar a metodologia empregada para um loteamento residencial assumindo que a ocupação final do empreendimento será semelhante a um bairro residencial, mas neste caso sem considerar o coeficiente de hora de maior consumo, seguindo a solicitação da SABESP.

Os dados que serão utilizados são:

Numero de lotes = 94;

População = 4 pessoas/lotes;

População total = 376 pessoas;

Portanto a Vazão média diária:

$$Q_{med} = \frac{P \times q}{86400}$$

Onde:

P = População a ser abastecida;

q = vazão média para habitantes por dia (l/s);

O valor de q é consumo per capto de cada pessoa, que pode ser de 130 a 200 l/dia, e no caso desta situação vamos empregar o valor de 200 l/dia.

$$Q_{med} = \frac{376 \times 200}{86400}$$

$$Q_{med} = 0,87 \text{ l/s} = 3,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

Aplicando o coeficiente de dia de maior consumo (K1) teremos:

$$Q_{med} = 3,13 \times 1,2$$

$$Q_{med} = 3,76 \text{ m}^3/\text{h};$$

Como já constatado anteriormente, pode-se verificar que a vazão de demanda do projeto é menor que a vazão prevista para o poço. Como se trata de uma região de expansão, tendo em vista a disponibilidade de áreas próximas, podemos assumir que o crescimento da cidade seja ele de áreas residenciais ou industriais, será próximo a esta área do distrito industrial. Com isto a produção do poço vai conseguir suprir o novo distrito e outros futuros empreendimentos que serão instalados na região, atendendo a demanda de crescimento da mancha urbana por um longo período de crescimento.

A vazão de 4,5 m³/h foi uma sugestão da SABESP através do e-mail encaminhado em 26 de maio de 2014 como segue abaixo:

“

Caro Edson Gilson,

Conforme ofício nº. 276/14 dessa municipalidade, foi encaminhada documentação técnica visando eventual formalização de Convênio Sanebase para perfuração de poço no Distrito Industrial.

Em análise, constatamos que deverão ser providenciadas as seguintes documentações;

- revisar a memória de cálculo de demanda, desconsiderando o coeficiente K₂= 1,5 (vazão máxima horária), mas considerando que o poço irá trabalhar 20 h/dia, o que daria uma vazão de 4,5 m³/h.

- calcular a bomba do poço com a vazão de 4,5 m³/h e altura manométrica em torno de 65,0 m (22,50 m de rebaixamento + 20,0 m de NE + 20,0 m de desnível da boca do poço até entrada do reservatório + perdas de carga)

“

Tubo Edutor e cálculo da altura manométrica

O tubo edutor que será instalado no poço será de 2 polegadas em aço galvanizado, e com a bomba a uma profundidade de 50 metros. O dimensionamento das perdas de carga desta tubulação pode ser verificado na tabela abaixo:

Diâmetro da tubulação = 2 polegadas

Material = Aço galvanizado

C (coeficiente de rugosidade) = 125

Profundidade de instalação da bomba = 50 m

Altura do reservatório = 18 m

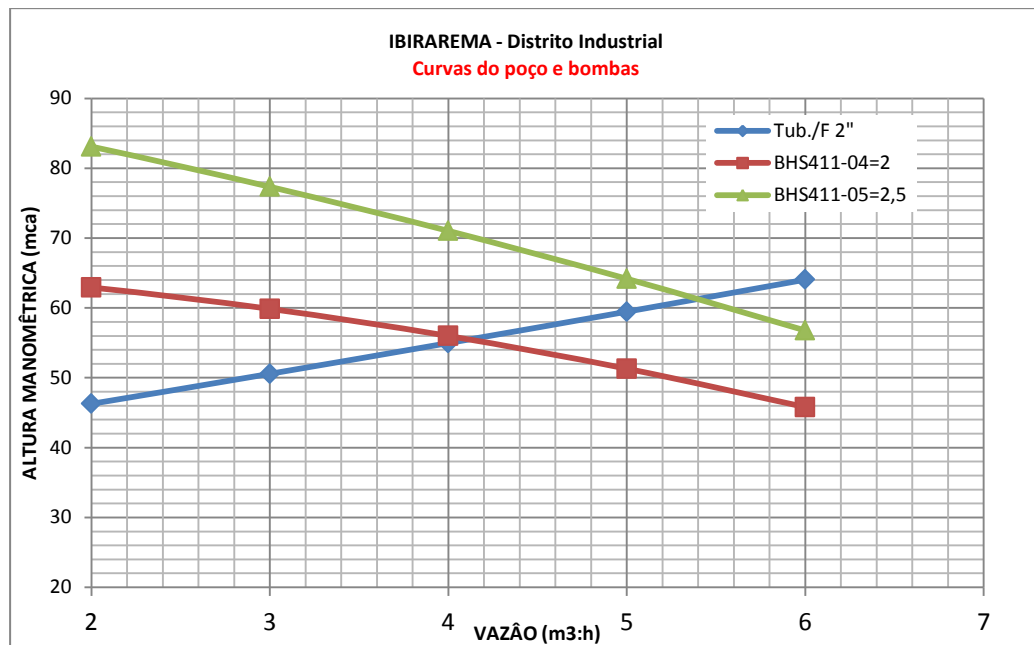
Comprimento da adutora (do poço ao reservatório) = 32 m

Foram simuladas algumas vazões em relação ao diâmetro do tubo e de modelos de bombas comerciais

Q (m ³ /h)	Tub./Ø 2"	BHS411-04=2	BHS411-05=2,5
1	42,07	65,18	88,32
2	46,27	62,93	83,10
3	50,57	59,86	77,34

4	54,97	55,99	71,03
5	59,46	51,30	64,18
6	64,04	45,80	56,77

Estes dados acima resultam em um gráfico que representa os valores obtidos



Com estes resultados podemos concluir que caso seja instalada uma bomba de 2 HP, a altura manométrica de recalque será de 53 metros e uma vazão de até 4,1 m³/h.

Caso a bomba seja de 2,5 HP, a altura manométrica de recalque será de 61 metros e uma vazão de 5,4 m³/h.

Painel de comando

O painel de comando para acionamento da bomba submersa é um painel padrão, que pode ser encontrado em lojas especializadas, e é constituído de caixa de metal (ou termoplástico), com as peças internas que possibilitam o acionamento da bomba do poço e uma automação através de chave boia com o reservatório. As principais peças que o painel deve possuir são: chave contatora, relê falta de fase, relê de nível, relê falta de fase, chave comutadora (desliga x automático x manual), comando para boia, amperímetro e voltímetro.

As figuras abaixo exemplificam alguns modelos de painéis.



3. Planilha orçamentária e cronograma físico financeiro

O projeto do poço tubular profundo foi executado pelo DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, onde os custos são provenientes de uma Planilha de Preços do departamento. Nesta planilha vários itens tem como unidade a Verba (VB), que engloba todas as atividades para execução de um serviço.

A unidade de medição VB é semelhante a unidade de preço Global (GB) da SABESP, pois são semelhantes (vê-se o item 200110 de Instalação de Canteiro). Como em ambos os casos os serviços são os mesmos, alteramos os itens constantes na planilha de Verba (VB) para preço Global (GB).

PLANILHA DE CUSTOS – Referência DAEE					
Poço tubular profundo					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	UNID.	QUANT.	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
01	TRANSPORTE E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	gb	1	15.000,00	15.000,00
02	PERFURAÇÃO				
	a) Diâm. 14 ^{3/4} " – Solos de alteração	m	30	150,00	4.500,00
	b) Diâm. 10" – Basaltos alterados a são		6	250,00	1.500,00
	c) Diâm. 8" – Basaltos	m	384	350,00	134.400,00
03	TUBOS LISOS - INSTALAÇÃO				
	a) Diâm. 10 ^{3/4} " - chapa de aço preto esp. 1/4"	m	36	465,00	16.740,00
04	DESENVOLVIMENTO DO POÇO				
	a) Bombeamento	h	12	300,00	3.600,00
	b) Ar comprimido (compr. Alta Pressão e Pot.)	h	12	300,00	3.600,00
05	ENSAIO DE VAZÃO				

	a) Bombeamento com eletrobomba submersa	h	36	300,00	10.800,00
06	CIMENTAÇÃO DO ESPAÇO ANULAR	m ³	3	1.500,00	4.500,00
07	LAJE DE PROTEÇÃO	gb	1	1.000,00	1.000,00
08	DESINFECÇÃO E ANÁLISE PORT. 2914 MS.	gb	1	2.675,00	2.675,00
09	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO <ul style="list-style-type: none"> Bomba submersa de 2 ou 2,5 HP, para vazão de 4,5 m³/h e altura manométrica de até 62 mca= 01 unidade Quadro de comando em aço ou termoplástico, para acionamento da bomba submersa com capacidade compatível = 01 unidade. Cabo elétrico com características construtivas para acionar a bomba submersa de acordo com o previsto em Norma = 60 metros Tubulação edutora em aço galvanizado, de 02 polegadas, com luvas e conexões necessárias = 50 m. Peças hidráulicas para o cavalete do poço Tubos e medição de nível em PVC soldável de ¾" = 45 m 	gb	1	8.762,00	8.762,00
TOTAL					207.077,00

CONCLUSÃO

O complemento de informações procurou explicar as solicitações da SABESP, frente aos questionamentos técnicos, do processo de solicitação de recursos.

Eng. João Carlos Polegato
CREA : 060127447

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO						PRAZO	
Poço tubular profundo							
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE MATERIAIS	UNID.	QUANT.	PREÇOS (R\$)		ETAPA 01	ETAPA 02
				UNITÁRIO	TOTAL		
01	TRANSPORTE E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	vb	1	15.000,00	15.000,00	15.000,00	
02	PERFURAÇÃO						
	a) Diâm. 14 ^{3/4"} – Solos de alteração	m	30	150,00	4.500,00	4.500,00	
	b) Diâm. 10" – Basaltos alterados a são		6	250,00	1.500,00	1.500,00	
	c) Diâm.8" - Basaltos	m	384	350,00	134.400,00	134.400,00	
03	TUBOS LISOS - INSTALAÇÃO						
	a) Diâm. 10 ^{3/4"} - chapa de aço preto esp. 1/4"	m	36	465,00	16.740,00	16.740,00	
04	DESENVOLVIMENTO DO POÇO						
	a) Bombeamento	h	12	300,00	3.600,00		3.600,00
	b) Ar comprimido (compr.Alt Pressão e Pot.)	h	12	300,00	3.600,00		3.600,00
05	ENSAIO DE VAZÃO						
	a) Bombeamento com eletrobomba submersa	h	36	300,00	10.800,00		10.800,00
06	CIMENTAÇÃO DO ESPAÇO ANULAR	m ³	3	1.500,00	4.500,00		4.500,00
07	LAJE DE PROTEÇÃO	vb	1	1.000,00	1.000,00		1.000,00
08	DESINFECÇÃO E ANÁLISE PORT. 518 MS.	vb	1	2.675,00	2.675,00		2.675,00

09	<div>EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO</div> <ul style="list-style-type: none">Bomba submersa de 2 ou 2,5 HP, para vazão de 4,5 m3/h e altura manométrica de até 62 mca = 01 unidadeQuadro de comando em aço ou termoplástico, para acionamento da bomba submersa com capacidade compatível = 01 unidade.Cabo elétrico com características construtivas para acionar a bomba submersa de acordo com o previsto em Norma = 60 metrosTubulação edutora em aço galvanizado, de 2”, com luvas e conexões necessárias = 50 m.Peças hidráulicas para o cavalete do poçoTubos e medição de nível em PVC soldável de ¾” = 45 m	vb	1	8.762,00	8.762,00		8.762,00
TOTAL						R\$ 172.140,00	R\$ 34.937,00

