



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autarquia Municipal - Lei Municipal nº 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua: Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/ 3421-5425

Home page: www.semaepiracicaba.org.br Email: dpt@semaepiracicaba.org.br

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

Termo de Referência – Requisição nº. 987/2019.

I. Objeto:

Fornecimento e instalação de equipamentos para monitoramento da qualidade da água do Rio Piracicaba, instalação de painel com "Unidade Terminal Remota" (UTR), "software" de UTR, "software" supervisor, instalações eletromecânicas e hidráulicas, instalações eletroeletrônicas com telemetria, na Captação de Água 01 – Rio Piracicaba.

II. Definições preliminares:

PLC: Controlador Lógico Programável – Sistema com microprocessador e memória com “software” residente para entender programações lógicas e atuar através de entradas e saídas físicas, digitais e analógicas.

UTR: Unidade Terminal Remota – Sistema de PLC, ou microprocessador com eletrônica dedicada, com programação lógica capaz de ser configurada para uso específico, sem a necessidade de alteração das lógicas existentes, tanto em parâmetros como nos pontos de entrada e saída, montado em painel, com os elementos de proteção, alimentação, etc.

CCO: Centro de Controle Operacional – Local onde estão instaladas as centrais de operação, com “software” supervisionado e telas gráficas animadas, e o sistema de telemetria e telecomando de unidades do SEMAE.

III. Objetivo:

Contratar empresa de Engenharia Eletroeletrônica para instalação de Sistema de Monitoramento a distância da qualidade da água do Rio Piracicaba – Captação do Semaep, através de equipamentos “de linha - (on line)”, instalados na captação de água do SEMAE, denominada “Captação 01 – Piracicaba”, integrando esse novo sistema ao Sistema de Telemetria e Telecomando em operação no SEMAE.

O sistema a ser concebido deve permitir o monitoramento à distância, através de equipamentos interligados a um PLC, que transmitam em tempo real, via radio, a um software supervisor, os seguintes parâmetros de qualidade a serem monitorados: **Turbidez, Oxigênio Dissolvido (O.D.) e Potencial Hidrogeniônico (pH).**





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autarquia Municipal - Lei Municipal nº 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua: Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/ 3421-5425

Home page: www.semaepiracicaba.org.br

Email: dpt@semaepiracicaba.org.br

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

IV. Escopo de Fornecimento:

1. Desenvolvimento dos serviços para as instalações eletroeletrônicas, mecânicas e hidráulicas, baseando-se nos desenhos (plantas/projeto civil) com detalhes do local da instalação fornecidos pelo SEMAE, além das informações contidas nesse termo de referência. O escopo dos serviços com detalhes das instalações, desenvolvido pela empresa, deverá ser entregue num prazo de 20 dias, contados da assinatura da ordem de serviço (OS), para aprovação pelo SEMAE, e caso sejam solicitadas alterações, as mesmas deverão ser realizadas num prazo de cinco dias, contadas a partir da solicitação por escrito feita pelo SEMAE;
2. Instalação elétrica, eletrônica, mecânica e hidráulica dos equipamentos necessários ao monitoramento a distancia;
3. Configuração e ajustes da torre, antena e rádio para o sistema de comunicação "on-line", via radio, entre a unidade terminal remota (UTR) e a central de operação (CCO) localizada no SEMAE, Rua XV de novembro nº. 2200;
4. Desenvolvimento de "software" do PLC, com a finalidade de controle da estação em questão;
5. Instalação de todo sistema de aterramento e proteção dos elementos do sistema a ser implantado;
6. Alteração do software supervisor existente, agregando essa nova área com telas gráficas animadas;
7. Todos os equipamentos, analíticos, e da estrutura para controle e transmissão dos dados, deverão ficar acondicionados em um armario a ser projetado para tal, com fornecimento e instalação pela empresa contratada;
8. Fornecimento de tres (03) conjuntos moto-bombas submersíveis, com vazão de 2 a 4 l/s e altura manometrica de no minimo 25 m.c.a., que serão responsaveis para bombear a amostra de água bruta do Rio Piracicaba, ate o ponto de amostragem onde ficarão instalados os equipamentos. Esses conjuntos moto bombas deverão ser instalados dentro de uma gaiola de aço inox com aberturas laterais para passagem da água, e pequenas o suficiente para reter materiais em suspensão como folhas e galhos, protegendo assim os equipamentos. Essa gaiola deverá ser suspensa por um sistema de içamento, com cabo de aço inox e catracas, que permitam sua retirada e devolução para dentro do rio, possibilitando assim sua limpeza e manutenção;
9. Fornecimento, serviços e instalações dos seguintes materiais e equipamentos:
 - 7.1 - 03 bombas, sendo uma reserva, equipadas com inversor de frequência, para bombeamento da amostra de água bruta do Rio Piracicaba, até os equipamentos de monitoramento;
 - 7.2 - 01 reservatório em fibra de vidro medindo 0,40 m de profundidade x 0,50 m de altura x 2,00 m de comprimento, para receber e encaminhar por gravidade a amostra de água bruta aos equipamentos de





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autarquia Municipal - Lei Municipal nº 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua: Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/ 3421-5425

Home page: www.semaepiracicaba.org.br

Email: dpt@semaepiracicaba.org.br

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

monitoramento;

7.3 - 01 suporte para esse reservatório;

7.4 - 01 estrutura metálica com cesto para a instalação das bombas de amostragem de água bruta, com toda a infra estrutura necessária para sua remoção da água, como cabo de inox, catraca;

7.5 - 01 equipamento analítico de processo para análise de turbidez de água bruta (de 0 a 1000 Ut);

01 equipamento de processo para análise de oxigênio dissolvido;

01 equipamento de processo para análise de pH;

7.6 – Armário de alvenaria ou aço para abrigar os equipamentos analíticos;

8. Instalação e configuração dos analisadores de turbidez, oxigênio dissolvido e pH;

9. “Partida” (start-up) do sistema;

10. - “As built” de todas as instalações, após sua conclusão, (eletroeletrônica, elétrica, mecânica e hidráulica);

11. - Garantia assistida por 90 dias, a qual será acionada sempre que necessário, e a empresa terá um prazo de 24 horas para solucionar o problema, inclusive aos sábados, domingos e feriados;

12. - Todos os serviços necessários para a instalação do sistema em questão serão por conta da empresa contratada para sua realização;

13. - Prazo de realização dos serviços: 90 dias a contar da emissão da “O.S.”.

V. Monitoramento a Distancia da Qualidade da Água Bruta do Rio Piracicaba:

Os dados deverão ser enviados a central de operação via rádio frequência, permitindo ao operador a visualização dos dados gerados na estação.

A área denominada “Captação 01 – Rio Piracicaba” é composta de tomada de água, gradeamento, canal de encaminhamento da água, draga de remoção de areia, prédio para abrigo dos conjuntos motobombas de recalque, sala de operação e wc.

Nesta área será instalado o sistema de monitoramento, com todos seus equipamentos analíticos e periféricos, (painel com PLC, fontes, proteções elétricas, UTR – Unidade terminal Remota, que através de software irá gerenciar os seguintes elementos):

- Turbidez;
- pH;
- Oxigênio Dissolvido (OD);
- Status dos equipamentos analisadores de qualidade;





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autarquia Municipal - Lei Municipal nº 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua: Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/ 3421-5425

Home page: www.semaepiracicaba.org.br

Email: dpt@semaepiracicaba.org.br

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

- Status das bombas de amostragem (ligada/desligada);
- Chave de nível para a caixa/reservatório de passagem da amostra de água bruta que alimenta os equipamentos analisadores;

VI – Serviços a serem desenvolvidos:

Instalação elétrica e mecânica do armário elétrico contendo a Unidade Terminal Remota (RTU) e equipamentos de apoio para o sistema de monitoramento a distancia, em local conveniente a ser definido. Toda interligação desse armário com outros equipamentos deverá ser feito com tubulações para instalação elétricas com tubo de alumínio de 1", fixados com abraçadeiras em pontos convenientes e caixas de passagem.

Instalação mecânica, hidráulica e elétrica dos equipamentos de monitoramento e das motobombas de amostragem, efetuando o caminhamento das tubulações para instalação elétrica com tubo de alumínio 1", fixados com abraçadeiras em pontos convenientes e caixas de passagem, essa instalação e tubulação deverá ser feita conforme as exigências elétricas, mecânicas e hidráulicas de cada equipamento, iniciando próximo ao elemento, com suporte para a caixa inicial, até o armário de comando. Os cabos de sinal dos equipamentos (4-20 mA) deverão estar em dutos separados dos cabos de energia.

Implantação do "Software" de configuração do PLC, no armário de automação, para gerenciamento dos elementos que compõem o sistema, e comunicação com o CCO, com todos os recursos.

VII – Serviços a serem desenvolvidos no CCO:

1. Software supervisorio: a empresa contratada deverá integrar essa área no software supervisorio existente, com novas telas gráficas, e programar todos os recursos existentes e comuns para todas as áreas já existentes no sistema, como: gráficos, históricos, comandos, etc.






SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autarquia Municipal - Lei Municipal nº 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua: Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/ 3421-5425

Home page: www.semaepiracicaba.org.br

Email: dpt@semaepiracicaba.org.br

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

VIII – Pontos de entrada e saída da UNIDADE TERMINAL REMOTA (RTU)

Equipamentos	ANL-IN	DIG IN	DIG-OUT
Bombas de amostragem	-	4	2
Analizador de OD	1	-	-
Analizador de pH	1	-	-
Analizador de turbidez	1	-	-
Seleção das bombas de amostragem	-	1	-
Nível da caixa/reservatório de passagem	-	1	-
TOTAL	3	6	2

IX-Sistema Supervisório Existente no SEMAE:

O sistema existente no SEMAE de Piracicaba é composto por uma Central de Controle Operacional (CCO) e uma Central de Visualização. A Central de Controle Operacional (telemetria e telecomando) é responsável pela comunicação com as Unidades Terminais Remotas (UTR's) do sistema. A partir da Central é possível visualizar todo o Sistema de Distribuição de Água do SEMAE, composto por reservatórios e estações elevatórias, com um nível de detalhes específicos para cada instalação, utilizando para isso o "software" supervisório desenvolvido pela **Vector Serviços Ltda.**, que através de telas gráficas de alta resolução e animadas, propicia ao operador do sistema, além da monitoração de todos os parâmetros do processo, como telemetria de níveis de reservatórios, vazões de recalque, situação operacional de bombas e válvulas, informações de "status on-line", ligado/desligado, aberto/fechado, podendo atuar no sistema através de telecomando dos conjuntos motobombas ou válvulas, etc., e configurar cada elemento nos seus valores e limites. A principal função da Central é de estabelecer a comunicação íntegra com as Unidades Remotas do Sistema, podendo dar-se via telefone (modem + LP), via rádio ou outro meio. As Unidades Terminais Remotas (UTR's) estão instaladas nos principais elementos do Sistema Hidráulico, como por exemplo, estações elevatórias, reservatórios e estações de tratamento ETA's/ETE's e tem a função de efetuar a aquisição de dados da planta a ser monitorada/controlada, ou seja, a UTR é a interface entre as centrais de operação e o processo, coletando dados de campo tais como vazão, pressão, corrente de motores, tensão, fator de potência, temperatura, nível, precipitação de chuva, válvula motorizada, conjunto motobomba, etc. As UTR's, além de coletar os sinais de campo também são





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autarquia Municipal - Lei Municipal nº 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua: Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/ 3421-5425

Home page: www.semaepiracicaba.org.br Email: dpt@semaepiracicaba.org.br

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

programadas, através de um “software”, desenvolvido pela Vector Serviços, para linearizar e filtrar os sinais de campo e efetuar a lógica de controle da estação em que foi instalada, ligando e desligando os conjuntos motobombas e abrindo/fechando válvulas motorizadas. O sistema supervisório além de estar integrado na estação de visualização, também está disponível na “internet” e “intranet” do SEMAE.

Área a ser incorporada ao Sistema de Gerenciamento, objeto deste Termo de Referência.

“Sistema de Monitoramento da Qualidade de Água do Rio Piracicaba”

Captação 01 – Piracicaba

OBS: A Licitante deverá apresentar a composição do BDI, sobre o custo total da obra, conforme planilha de referência anexa.


José Maria Sanglade Marchiori
Tecnólogo – Departamento de Tratamento de Água





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autarquia Municipal - Lei Municipal nº 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua: Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/ 3421-5425

Home page: www.semaepiracicaba.org.br Email: dpt@semaepiracicaba.org.br

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

Relação de Materiais – Preços Estimativos:

Item	Unid.	Descrição	Preço Unit. R\$	Preço total R\$
01	01	Estrutura metálica com cesto para a instalação das bombas	2.636,67	2.636,67
02	120 m	Tubo PVC marrom	3,65	438,00
03	120 m	Tubo alumínio Ø 1"	10,40	1.248,00
04	120 m	Cabo PP 3 x 2,5 mm	6,25	750,00
05	01	Suporte para reservatório	1.116,67	1.116,67
06	01	Barrilete de saída de caixa para instrumentos	1.558,00	1.558,00
07	01	Reservatório em fibra de vidro medindo 0,40 m de profundidade x 0,50 m de altura x 2,00 m de comprimento	4.106,67	4106,67
08	01	Painel em chapa pintado a pó eletrostático medindo 1,50 m x 2,00 m	1.846,67	1.846,67
09	3,00	Bombas de amostragem com inversor de frequência	3.796,67	11.390,00
10	01	Analizador de processo para turbidez de água bruta de até 1.000 uT	18.003,33	18.003,33
11	01	Analizador de processo para oxigenio dissolvido	17.870,00	17.870,00
12	01	Analizador de processo para p.H.	10.593,33	10593,33
Total dos Materiais e Equipamentos -----			R\$ 71.557,33	

Total dos Materiais e Equipamentos ----- R\$ 71.557,33


JOSE MARIA SANGLADE MARCHIORI
Tratamento de Água





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autarquia Municipal - Lei Municipal nº 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua: Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/ 3421-5425

Home page: www.semaepiracicaba.org.br

Email: dpt@semaepiracicaba.org.br

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

Serviços :

Item	Qtde	Descrição	Preço Unit. R\$	Preço Total R\$
01	VB	Mão de obra da instalação em campo	9.842,33	9.842,33
02	VB	Escopo/desenho eletro-eletrônico do sistema	1.093,33	1.093,33
03	VB	Criação de tela gráfica com a área a ser incluída	3.586,67	3.586,67
04	VB	Parametrização e ajustes dos instrumentos	3.126,67	3.126,67
05	VB	Desenvolvimento de software PLC	4.870,00	4.870,00
06	VB	Instalação do painel da UTR	2.355,67	2.355,67
07	VB	"Start up"(partida) do Sistema	1.903,33	1.903,33
-	-	-----	-	-
Total dos Serviços -----			R\$ 26.778,00	

Total dos Serviços -----R\$ 26.778,00

(vinte e seis mil setecentos e setenta e oito reais).

TOTAL GERAL DOS MATERIAIS/EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS ----- R\$ 98.335,33

(noventa e oito mil trezentos e trinta e cinco reais, e trinta e tres centavos)


JOSE MARIA SANGLADE MARIANO
Tratamento de Água





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autarquia Municipal - Lei Municipal nº 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua: Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/ 3421-5425

Home page: www.semaepiracicaba.org.br Email: dpt@semaepiracicaba.org.br

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

Cronograma Físico “MONITORAMENTO ONLINE DA QUALIDADE DA ÁGUA NA CAPTAÇÃO DE ÁGUA Nº 1 – RIO PIRACICABA”

Item	Descrição			
		01	02	03
01	Instalação dos equipamentos e materiais em campo		XX	XX
02	Projeto eletro-eletrônico dos sistemas	XX		
03	Criação de tela gráfica com a área a ser incluída	XX	XX	
04	Parametrização e ajustes dos instrumentos			XX
05	Desenvolvimento de software PLC	XX	XX	
06	Adequação do painel da UTR existente			XX
07	Start up do sistema			XX

M



Dr.



Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba, SP

Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

ANEXO 1 - COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DO BDI (BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS)

data: maio/2011

Item	Descrição	Taxa, %
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	
1.1	Mão-de-obra indireta	0,65
1.2	Transporte de pessoal	0,45
1.3	Materiais de consumo administrativo	0,10
1.4	Veículos e equipamentos	0,50
1.5	Medicina do trabalho	0,50
1.6	Seguros	0,35
1.7	Ferramentas	0,25
1.8	Outros	0,20
Total 1		3,00
2	IMPOSTOS E TAXAS	
2.1	PIS	1,65
2.2	ISS	5,00
2.3	COFINS	7,60
2.4	IMP. RENDA	1,20
2.5	Outros	3,00
Total 2		18,45
3	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	
3.1	Escritório central	0,10
3.2	Viagens de supervisão	0,25
Total 3		0,35
4	DESPESAS FINANCEIRAS	
4.1	Despesas diversas	0,20
Total 4		0,20
5	BENEFÍCIOS	
5.1	Lucro	5,00
Total 5		5,00
B.D.I. FINAL (1+2+3+4+5)		27,00


 José Maria Sanglade Marchiori
 Tecnólogo - Departamento de Tratamento de Água

